Sonderabdruck aus Acta Pædiatrica, Vol. XXIX, Supplementum II

ÜBER DIE METHODIK BEI DER AUSFÜHRUNG DER TUBERKULINREAKTIONEN SOWIE ÜBER DIE VERBREITUNG DER TUBERKULINALLERGIE BEI SCHULKINDERN IM NÖRDLICHEN SCHWEDEN (VÄSTERBOTTEN)

EINE STATISTISCHE ANALYSE

VON

OLOF S. WÄHLIN

UPPSALA 1942

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548007_0020

ÜBER DIE METHODIK BEI DER AUSFÜHRUNG DER TUBERKULINREAKTIONEN SOWIE ÜBER DIE VERBREITUNG DER TUBERKULINALLERGIE BEI SCHULKINDERN IM NÖRDLICHEN SCHWEDEN

EINE STATISTISCHE ANALYSE

AKADEMISK AVHANDLING

SOM MED TILLSTÅND AV MEDICINSKA FAKULTETEN VID UPPSALA UNIVERSITET FÖR ERNÅENDE AV MEDICINE DOKTORSGRAD OFFENTLIGEN FÖRSVARAS Å FYSIOLOGISKA INSTITUTIONENS HÖRSAL TISDAGEN DEN 26 MAJ 1942 KL. 10 F. M.

AV

OLOF S. WÅHLIN
MED. LIC., ÖSTG.

UPPSALA 1942
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

ÜBER DIE METHODIK BEI DER AUSFÜHRUNG DER TUBERKULINREAKTIONEN SOWIE ÜBER DIE VERBREITUNG DER TUBERKULINALLERGIE BEI SCHULKINDERN IM NÖRDLICHEN SCHWEDEN (VÄSTERBOTTEN)

Aus dem Staatlichen Institut für menschliche Erblichkeitsforschung und Rassenbiologie zu Uppsala. Vorstand:
Prof. Gunnar Dahlberg, Dr. med., LL. D.

*

ÜBER DIE METHODIK BEI DER AUSFÜHRUNG DER TUBERKULINREAKTIONEN SOWIE ÜBER DIE VERBREITUNG DER TUBERKULINALLERGIE BEI SCHULKINDERN IM NÖRDLICHEN SCHWEDEN (VÄSTERBOTTEN)

EINE STATISTISCHE ANALYSE

VON

OLOF S. WÅHLIN

UPPSALA 1942
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

Sonderabdruck aus Acta Pædiatrica, Vol. XXIX, Supplementum II.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis.

		Seite.
Vorwort		VII
Kap. I.	Historische Übersicht	1
	Vergleich zwischen den Tuberkulinuntersuchungen in Schweden und den übrigen Ländern Skandinaviens	21
	Röntgenbefunde bei tuberkulinpositiven Kindern	26
Kap. II.	Material	32
Kap. III.	Methodik	34
	a. Die perkutane Tuberkulinmethode	34
	b. Die kutane Tuberkulinmethode	35
	c. Die intrakutane Tuberkulinmethode	36
	d. Senkungsreaktion	37
	e. Hämoglobinbestimmung	37
	f. Röntgenuntersuchung	37
	g. Statistische Methodik	37
Kap. IV.	Vergleichende Untersuchungen über die verschiedene Empfindlichkeit der Pflaster-, Salben-, Pirquet- und Mantoux-Probe	38
	a. Die verschiedene Empfindlichkeit der Pflaster-, Salben-, Pirquet- und Mantoux-Probe innerhalb verschiedener Altersgruppen	40
	b. Die Bedeutung der Ablesungszeiten. Der Zusammenhang zwischen dem Ausfall von Pirquet I und II sowie der I. Untersuchung nach Mantoux	45
	c. Vergleich zwischen der Pirquet-Bohr- und Ritz-Methode	47
	d. Die Bedeutung variierender Applikationsgebiete für den Ausfall der Prüfung sowie die Bedeutung der Ablesungszeit	48
Kap. V.	Vergleiche zwischen den Pirquet- und Mantouxkurven für die Schulkinder von Umeå	56
	a. Gang der Untersuchung und allgemeine Ergebnisse	56
	b. Ergebnisse der Pirquet-Untersuchungen	56
	c. Ergebnisse der Untersuchungen nach Mantoux mit 0,1 mg (Mx I) und Mantoux 1 mg (Mx II)	66

Kap. VI. Vergleich zwischen der Pirquet- und Mantouxreaktion im Hinblick auf mehrere gleichzeitig ausgeführte Proben 78
Kap. VII. Röntgenbefund bei den Tuberkulinpositiven . . 97
Kap. VIII. Blutsenkungsreaktion und Hämoglobinwerte bei den Tuberkulinpositiven 114
Kap. IX. Tuberkulinuntersuchungen im zweiten Jahre bei den im ersten Jahre Tuberkulinnegativen . 121
Kap. X. Die Tuberkulinempfindlichkeit im Regierungsbezirk Västerbotten 135
Kap. XI. Ergebnisse 151
Results 156
Literaturverzeichnis 160

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit wurde eigentlich dadurch veranlasst, dass während der Jahre 1935—36 in den Schulen von Umeå eine relativ grosse Anzahl akuter Lungentuberkulosefälle beobachtet wurde, obwohl eine sorgfältige klinische Untersuchung mit negativem Resultat kurz vorher vorgenommen worden war. Im Einverständnis mit dem Sekretär von »Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos», Herrn Dr. Gustaf Neander, wurde es als notwendig erachtet eine eingehendere Massenuntersuchung bei den Kindern durchzuführen, um eine Vorstellung über die Ursachen zu erhalten und vor allem um die Infektionsquellen festzustellen sowie für die Schulärzte eine geeignete Methode herauszuarbeiten, um diese in einem frühen Stadium aufzudecken und auszuschalten. Leider war es nicht möglich die Lehrer durchgehend zu untersuchen. (Es stellt einen Mangel der jetzt gültigen Bestimmungen dar, dass eine Untersuchung der Lehrer mit einem bestimmten zeitlichen Intervall nicht obligatorisch ist, wie dies in Norwegen der Fall war).

Aus diesem Beginn wuchs die Untersuchung dahin an, dass sie nicht nur die Stadt Umeå sondern auch die Schulen des ganzen Regierungsbezirkes umfasste. Es wurde angenommen, dass die hierbei erhaltenen Ergebnisse von wissenschaftlichem Interesse sein könnten. Dies um so mehr, als in den angrenzenden nördlichen Regierungsbezirken eingehende Massenuntersuchungen 1939 von Widlund durchgeführt wurden. Die Tuberkulosesterblichkeit im oberen Norrland liegt auf einem höheren Niveau als im übrigen Schweden und es ist deswegen von Wichtigkeit eine Ursache dieses Umstandes festzustellen, so weit dies möglich ist. Dem Rektor der höheren allgemeinen Lehranstalt in Umeå, Herrn Dr. phil. Helge Granfelt und dem Oberlehrer der Volksschulen von Umeå, Herrn Einar

Andersson möchte ich meinen Dank für das Interesse aussprechen, das sie der Untersuchung entgegengebracht haben und für ihre Hilfe bei der Durchführung derselben in den Schulen. Bei der Sammlung des Materials erhielt ich grosse Hilfe von Herrn Gymnastikdirektor Major Axel Wästfeldt und auch die Lehrer, das Schulpersonal und die Schwestern waren mir sehr behilflich, wofür ich meinen warmen Dank aussprechen möchte. Besonders möchte ich Herrn Doktor Sven Ljunghagen für das Interesse und die effektive Hilfe danken, die er mir bezüglich der Röntgenuntersuchungen zuteil werden hat lassen.

Die Bearbeitung des Materials und die Fertigstellung der Arbeit wurde im Staatlichen Rassenbiologischen Institut in Uppsala vorgenommen. Ich möchte in erster Linie dem Chef des Institutes, Herrn Professor Gunnar Dahlberg warm für alle Hilfe und alle guten Ratschläge danken, die er mir gegeben hat, als es sich um die statistische Bearbeitung handelte sowie für die Bereitstellung von Arbeitsplatz im Institut. Ich möchte auch dem ersten Assistenten, Herrn Elvir Lander, für seine interessierte Beihilfe danken.

Nicht unterlassen möchte ich, Herrn Doktor Gunnar Helsing, Chefarzt des Sanatoriums Hällnäs, meinen Dank für die Hilfe auszusprechen, die er mir insbesondere dadurch erwies, dass er mir die Einsammlung eines Teiles des Materials durch die Tuberkulosefürsorgeschwestern erlaubte.

Besonderer Dank gebührt auch meiner Frau für die mannigfaltige Hilfe, die sie mir während des ganzen Ganges der Arbeit erwiesen hat.

Die Untersuchung wurde Dank der Unterstützung von »*Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos*» ermöglicht, wofür ich besonders danken möchte. Ich bewahre in Dankbarkeit die Erinnerung an Herrn Dr. Gustaf Neander, der für die Verhältnisse in den nördlichen Teilen Schwedens, wo er selbst einmal tätig war, immer ein grosses Interesse gezeigt hat. Das persönliche Interesse, welches er mir immer gezeigt hatte, werde ich niemals vergessen.

KAP. I.

Historische Übersicht.

Die Darstellung des Tuberkulins durch R. Koch 1890 erweckte anfänglich Hoffnungen, dass das Mittel zu therapeutischen Zwecken angewandt werden kann. Es ergab sich, dass dies nicht der Fall war; statt dessen fand aber Hamburger (1908), dass es in subcutan verabreichten Dosen zu diagnostischen Zwecken angewandt werden konnte. Hierbei zeigte sich indessen, dass grössere Dosen zu Herdreaktionen führten, die gefährlich sein konnten und dass das Mittel mit Vorsicht verwendet werden muss. Im Laufe der Jahre wurde eine Anzahl verschiedener Methoden mit geringerer Gefahr für den zu Prüfenden ausgearbeitet, um festzustellen, ob eine sog. positive oder negative Tuberkulinreaktion bei ihm vorliegt.

Die am meisten von diesen *Methoden* angewandte, ist die von v. Pirquet (1907), die nach ihm benannt wird und bei welcher das Tuberkulin cutan appliziert wird. Später wurden wie bekannt zwei Modifikationen dieser Methode benutzt, nämlich die Bohr- und die Ritzmethode. Die Bohrmethode ist die ursprünglich von v. Pirquet angewandte, welche jetzt auf folgende Weise ausgeführt wird: Die Haut des einen Unterarms wird mit Äther gereinigt und durch Rotation einer besonders konstruierten Nadel wird eine kleine, kreisrunde Verletzung der Haut erzeugt. In die Verletzungsstelle wird dann ein Tropfen Tuberkulin eingerieben, der einige Minuten trocknen gelassen wird. Die Ablesung des Ergebnisses wird nach 48—96 Stunden vorgenommen. Eine positive Reaktion zeigt sich als Rötung der Haut mit darunterliegendem Infiltrat. Bei der Ritzmethode, die im grossen und ganzen auf dieselbe Weise ausgeführt wird, wird die Hautverletzung durch eine Lanzette oder Pirquet-Nadel erzeugt, so dass ein etwa 2 cm langer, nicht blutender Einschnitt in der Epidermis ent-

steht, in welchen dann das Tuberkulin eingerieben wird. Petruschki wandte auch ähnliche Ritze an, aber in Form eines kreuzförmigen Schnittes. Im Laufe der Jahre wurden kleinere Modifikationen vorgenommen, so hat man das Tuberkulin z. B. unmittelbar nach dem Einreiben abgetrocknet oder auch Tuberkulin angewandt, das auf verschiedene Weise dargestellt wurde. Keine dieser Methoden hat aber eine grössere Bedeutung erlangt.

Im selben Jahre, in welchem die Pirquet-Methode veröffentlicht wurde, wurden auch zwei andere Methoden publiziert, nämlich die Ophthalmo-Reaktion und die percutane Salbenmethode. Die Ophthalmo- oder Conjunctivalreaktion wurde erstmalig von Wolff-Eisner (1907) beschrieben, und zwar gleichzeitig damit, dass Calmette (1907) eine Mitteilung über dieselbe Reaktion veröffentlichte. Diese Reaktion wird dadurch hervorgerufen, dass in das Auge des zu Untersuchenden Tuberkulinlösung eingeträufelt wird; eine positive Reaktion zeigt sich in einer mehr oder minder kräftigen Rötung der Augenbindehaut. Anstatt einer Tuberkulinlösung, die leicht unsteril wird und deren Stärke schnell abnimmt, wurde auch eine 1—2 prozentige Salbe für die Ophthalmo-Reaktion angewandt. Die Methode wird jetzt nicht mehr angewandt, da sie eine Schädigung des Auges bewirken kann und ausserdem weniger sicher als andere Methoden ist.

Die percutane Salbenmethode wurde erstmalig von Moro (1907) beschrieben, der der Methode auch seinen Namen gab. Bei Anwendung dieser Methode wird die Haut über dem Sternum mit Äther gereinigt, worauf die Tuberkulinsalbe mit der Fingerspitze des Untersuchers eingerieben wird. Die Ablesung des Ergebnisses wird wenigstens 2 bis zu 7 Tagen später vorgenommen. Eine positive Reaktion zeigt sich als kleine rote Knötchen an der eingeriebenen Stelle. Diese Methode wurde später auf verschiedene Weise variiert. Man hat z. B. Tuberkulinsalbe in verschiedener Stärke, ja sogar reines Tuberkulin, evt. vermischt mit abgetöteten Tuberkulosebazillen (Dermotubin) angewandt. Eine Einreibung mit Instrumenten ist ebenfalls vorgenommen worden.

Eine Variation der percutanen Applikationsmethode stellt die Pflastermethode dar, die von Lautier (1908) beschrieben wurde. In Schweden haben Malmberg und Fromm (1931) eine besondere Methode zur Herstellung von Tuberkulinpflaster ausgearbeitet. Ferner haben sie die Anwendbarkeit der Methode beschrieben, nachdem sie die eigenen Ergebnisse mit denen anderer Methoden verglichen hatten. Das Pflaster wird in der Hauptsache so hergestellt, dass in die Masse für ein Pflaster von der Grösse von einem Quadratzentimeter ein Tropfen Tuberkulin verrührt wird. Das Vorgehen bei der Anwendung des Pflasters ist im grossen gesehen das folgende: Eine Hautpartie über dem Sternum wird mit Äther gereinigt und das Tuberkulinpflaster wird auf dieser befestigt. Einige Zentimeter davon entfernt wird ein kleines Stückchen Kontrollpflaster ohne Tuberkulin angebracht. Beide Pflaster werden nach 48 Stunden entfernt und das Ergebnis nach weiteren 24—48 Stunden abgelesen. Eine positive Reaktion wird nach denselben Prinzipien wie bei der Salbenmethode beurteilt. Neulich hat Malmros in einem Vortrag 1941, der nicht publiziert ist, eine neue Variante der Methode beschrieben. Er verwendet jetzt Cellophanpflaster, auf das Tuberkulinsalbe aufgetragen wird.

Eine weitere Tuberkulinmethode, die aber auf die intracutane Applikation des Tuberkulins aufgebaut wurde, wurde von Mendel und Mantoux (1908) vorgeschlagen und beschrieben. Die Methode wurde später nach Mantoux benannt. Es wird so vorgegangen, dass mit einer Rekordspritze, die mit einer feinen Kanüle versehen ist, eine bestimmte Quantität einer Tuberkulinlösung von sorgfältig abgewogener Stärke intracutan in die Haut des Unterarms des zu Untersuchenden eingespritzt wird, nachdem diese zuerst mit Äther gereinigt worden war. Das Ergebnis wird 48—96 Stunden nach Ausführung der Injektion abgelesen, wobei sich eine positive Reaktion als eine 10 mm bis zu mehreren cm grosse Rötung der Haut mit einem darunter liegenden Infiltrat zeigt.

Um den Wert verschiedener Tuberkulinmethoden beurteilen zu können, müssen hauptsächlich zwei Fragen beantwortet wer-

den. Die erste ist, in welchem Masse eine bestimmte Methode reproduzierbar ist, d. h. in welchem Masse mit derselben Methode wiederholte Prüfungen übereinstimmende Ergebnisse ergeben. Hierbei kann man davon ausgehen, dass alle die Methoden, bei welchen Tuberkulin in einer nicht exakt abgewogenen Menge zugeführt wird, einen grösseren zufälligen Fehler haben müssen und mehr durch den Zufall bedingt werden, als Methoden, bei welchen man eine exakte Tuberkulindosis zuführt. Z. B. bei der Percutanmethode von Moro wird die mit dem Organismus reagierende Tuberkulinmenge selbstverständlich variieren, was unter anderem auf der Tuberkulinstärke der Salbe, Verlusten beim Einreiben, auf der Intensität des letzteren, der Beschaffenheit der Haut, wie Fettgehalt, Dicke der Hornschicht u. s. w. beruht. Eine intracutane Einspritzung muss natürlich im Verhältnis zur vorigen Methode eine exaktere Zufuhr sichern und folglich von einem zum anderen Male weniger variierende Ergebnisse aufweisen. Die zweite Frage, die sich erhebt ist, in welchem Ausmasse die betreffenden Methoden eine eventuell vorhandene Tuberkulinempfindlichkeit aufdecken. Erzeugt man eine Tuberkulinempfindlichkeit, wie z. B. durch die Calmettevaccination, so vergeht eine bestimmte Zeit, bis die Allergie nachweisbar wird. Der Übergang zwischen der Nicht-Allergie und der Allergie ist nicht absolut scharf abgegrenzt. Von einem vollkommenen Unvermögen zu reagieren bis zu einer sehr grossen Tuberkulinempfindlichkeit sind alle Übergänge vorhanden. Es liegt offenbar am nächsten anzunehmen, dass je grösser die zugeführte Tuberkulinmenge ist, desto kräftiger fällt die erhaltene Reaktion aus und um so mehr tuberkulinempfindliche Personen werden herausgefunden. So fanden Malmros und Hedvall (1938) bei ihrer grossen Studentenuntersuchung, dass von 825 Individuen 82 auf Mantoux 0,1 mg Tuberkulin und 37 auf Mantoux 1 mg positiv reagierten, obgleich diese Pirquetnegativ waren. In einem menschlichen Material muss man ja immer damit rechnen, dass man nicht weiss, ob und wann eine eventuelle Infektion stattfindet und dass sich eine gewisse Anzahl von Personen in einem Stadium befinden kann, in

welchem die Allergie sich eben entwickelt. In der Praxis muss diese Anzahl vielleicht nicht so gross sein und die Situation variiert selbstverständlich mit verschiedenem Material.

Man hat vor allem daran zu denken, dass das Alter für diese Fragen ebenfalls eine Rolle spielt. Handelt es sich um jüngere Personen, so befinden sich vielleicht mehrere in einem Übergangsstadium, d. h. bei ihnen entwickelt sich eben eine Allergie, als wenn es sich um ältere Patienten handelt. Die Haut verändert ihren Charakter, sie wird dicker und weniger rezeptiv, je älter man wird. Auf jeden Fall ist die Weise, auf welche man auf eine Tuberkuloseinfektion aus klinischen Gesichtspunkten reagiert, altersbedingt; dies gilt mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auch für die Tuberkulinempfindlichkeit.

Schliesslich soll daran erinnert werden, dass die klinischen Verhältnisse und menschliche Rücksichten eine Grenze für die Tuberkulinzufuhr setzen, die man anzuwenden wagt. Hierbei besteht ja ein Unterschied darin ob man schrittweise von einer weniger massiven Methode zu einer massiveren übergeht oder ob man direkt eine stärkere Tuberkulinzufuhr anwendet. Ausserdem kommt bei der Verwendung höherer Tuberkulindosen ein unspezifisches Moment hinzu, was verursacht, dass man im allgemeinen bei 1 mg Tuberkulin bleibt.

Die Gesichtspunkte, die hier skizzenhaft angeführt wurden, wurden im allgemeinen kaum beachtet, wenn man verschiedene Methoden diskutiert und verglichen hat. Es ist deswegen ziemlich erklärlich, dass in der Literatur nur spärliche Angaben vorhanden sind, die auf die vorher aufgeworfenen Fragen eine Antwort geben.

Ehe wir auf einen Vergleich zwischen verschiedenen Methoden eingehen, ist es aber notwendig näher zu präzisieren, was unter einer positiven Reaktion verstanden wird. Offenbar kann eine verschiedene Frequenz positiver Reaktionen durch eine unterschiedliche Aufstellung der Grenzen bedingt werden. In diesem Punkte hat man bisher keine völlige Einigkeit erzielt, weswegen die Ergebnisse verschiedener Autoren schwer zu beurteilen und mehr oder minder unvergleichbar sind.

Wenn es sich um Pflaster handelt, so pflegt man als Grenze das Auftreten von 5 Papeln anzugeben. Die meisten Autoren sehen nämlich auf Grund empirisch gewonnener Erfahrungen 3—5 Papeln auf dem Gebiet, das von dem Tuberkulinpflaster bedeckt war, als einen positiven Ausschlag der Reaktion an. Im Hinblick auf die Pirquetreaktionen sind hingegen einige Untersuchungen ausgeführt worden. Somit fordern einige Autoren einen relativ grossen Minimaldiameter für die Rötung mit Infiltration. Andere begnügen sich mit weniger. Der Diameter, der gefordert werden kann, ist ferner vom Zeitpunkt der Ablesung abhängig. Strøm (1928) gibt folgende Zahlen an (Tabelle 1), die er durch wiederholte Prüfungen und intracutanen Dosen von 0,1 mg Tuberkulin sowie Glycerinbouillon kontrolliert hat:

TABELLE 1.

Minimalgrenze für eine sicher positive, spezifische cutane Tuberkulinreaktion (nach dem Norweger Strøm, 1928).

Stunden	Bohrung		Ritzung	
	Rötung	Infiltrat	Rötung	Infiltrat
24	8 mm	6 mm	4 mm	4 mm
48	5 »	5 »	2 »	2 »
72	5 »	4 »		

Strøm hat nur solche Reaktionen als spezifisch positiv angesehen, bei welchen der Diameter den überstieg, der bei den unspezifischen Kontrollen erhalten werden konnte. Strøm bearbeitete seine Werte nicht eingehender, weswegen es schwer ist seine Ergebnisse zu beurteilen. Dass der Diameter der spezifischen Reaktion nach 24 Stunden grösser ist als der nach 48 Stunden, dürfte unter solchen Umständen am ehesten damit zusammenhängen, dass die unspezifische Reaktion nach 24 Stunden grösser ist; man kann aus den von Strøm angegebenen Zahlen keinerlei bestimmte Vorstellung darüber erhalten, wie die Pirquetreaktion sich entwickelt. Es soll daran erinnert werden, dass Widlund die Pirquetreaktion nach 48 und 96 Stunden untersucht hat. Er gab Durchschnittswerte

an, in welche auch negative Reaktionen eingerechnet wurden und fand hierbei, eine schwache durchschnittliche Verschiebung der Diametergrösse von 48 bis 96 Stunden. Unter diesen Umständen erscheint es nicht wahrscheinlich, dass man eine so starke Verschiebung erhalten soll, wie sie Strøm in seinen Diameterwerten von 24 bis 48 Stunden bekam. Es ist möglich, dass die von Strøm angegebenen Grenzen etwas hoch sind. Vielerorts hat man niedrigere Grenzwerte angewandt. Man kann auf jeden Fall die Werte von Strøm als auf einem gesicherten Niveau liegende ansehen, so dass man keine negative Reaktion als positive bezeichnet, es ist aber möglich, dass man ohne allzu grosse Gefahr die genannten Grenzwerte etwas senken könnte.

Mit der Mantouxreaktion hat Holm (1934) ausführliche Untersuchungen angestellt, seine zahlenmässigen Angaben sind die folgenden (Tabelle 2):

TABELLE 2.

Minimalgrenze für eine sicher positive, spezifische intracutane Tuberkulinreaktion mit 0,1 mg Tuberkulin (nach Holm, 1934).

	Zeitpunkt für die Ablesung			
	24 Std.	48 Std.	72 Std.	96 Std.
1. Prüfung	10 mm	7 mm	5 mm	5 mm
2. Prüfung	15 »	10 »	8 »	6 »

Die Zahlen von Holm wurden auf ähnliche Weise wie die von Strøm, gewonnen, es gelten für sie also dieselben Einschränkungen. Es ist mit anderen Worten möglich, dass die von Holm angegebenen Grenzen zu hoch liegen. Gehen wir nun dazu über die verschiedenen Methoden im Hinblick darauf miteinander zu vergleichen, in welchem Masse sie eine eventuelle Tuberkulinempfindlichkeit aufdecken, so müssen wir uns darauf beschränken einige Arbeiten zu besprechen, in welchen zahlenmässig über die Ergebnisse berichtet wird. Eine grosse Anzahl von Autoren hat ohne nähere Motivierung und ohne Zahlen anzugeben, mehr oder minder bestimmte Werturteile über die betreffenden Methoden gefällt. Diese haben

angegeben, dass die eine Methode zuverlässiger als die andere ist, u. s. w. Es entzieht sich hierbei der Kontrolle, ob der betreffende Autor wirklich besondere Untersuchungen ausgeführt hat oder sich auf die Untersuchungen anderer stützt oder auch nur einer bestimmten Auffassung Ausdruck geben will, die er durch die Arbeit mit verschiedenen Methoden erworben hat. In vielen Fällen kann es sich um ein wohl begründetes Urteil handeln, aber auch wenn dies der Fall ist, hat man ja kaum Freude über solche Urteile, wie »besser» oder »schlechter». Man muss, soweit möglich, versuchen ein zahlenmässiges Mass für eventuelle Unterschiede zu erhalten.

Was zuerst die Ophthalmoreaktion betrifft, so hat Mc Neil (1909) einen Vergleich derselben mit der Pirquetreaktion angestellt (Tabelle 3).

TABELLE 3.

Vergleichende Untersuchungen zwischen Schleimhaut-(Ophthalmoprobe) und cutaner Probe (Pirquetprobe).

Verfasser	Anzahl Untersuchter	Methode	Positive Reaktion	Negative Reaktion
Mc Neil	78	Pirquet	31	47
		Ophthalmoprobe	21	57

Aus dieser Untersuchung ergibt sich, obwohl das Material klein ist, dass die Ophthalmoreaktion der Methode von v. Pirquet beträchtlich unterlegen ist. Die Untersuchung wurde bei tuberkulösen Patienten angestellt, inwieweit sie aber bei Kindern oder Erwachsenen durchgeführt wurde, wird nicht angegeben. Morelli (1908) und Andersen (1913) sind der Ansicht zum selben Ergebnis gelangt zu sein, geben aber keine Zahlen an. Da die Reaktion also kaum zuverlässig ist und ausserdem dem Patienten Beschwerden verursachen kann, ist sie auch nicht in grösserem Ausmasse angewandt worden.

Auch die Methode von Hamburger kann durch das Auftreten von Herdreaktionen gefährlich werden, weswegen diese Methode ebenfalls keine weitere Verbreitung gefunden hat. Hamburger zusammen mit Monti (1909), ausserdem Romінger (1920) und Selter (1921) haben einen Vergleich zwischen

der Methode von Hamburger und der von v. Pirquet angestellt, wobei sich das folgende ergab (Tabelle 4):

TABELLE 4.

Vergleichende Untersuchungen über die subcutane (Prüfung nach Hamburger) und die cutane Probe (Prüfung nach v. Pirquet).

Verfasser	Anzahl Untersuchter	Methode	% Positiver der Anzahl Untersuchter nach dem Alter				
			1–2 Jahre	2–4 Jahre	4–5 Jahre	6–10 Jahre	10–14 Jahre
Hamburger und Monti	509	Pirquet	9	23	36	47	51
		Pirquet+ Hamburger 0,1 und 1 mg	9	27	51	71	94

Verfasser	Anzahl Untersuchter	Methode	0–1 Jahre	1–2 Jahre	3–4 Jahre	5–6 Jahre	7–10 Jahre	11–14 Jahre
Rominger	unbekannt	Pirquet	2	5	15	31	23	31
		Pirquet+ Hamburger 0,1 und 1 mg	4	11	29	57	79	89

Verfasser	Anzahl Untersuchter	Methode	Anzahl Positive		
			0–6 Jahre	8–14 Jahre	über 19 Jahre
Selter	unbekannt	Pirquet	36	65	34
		Pirquet+ Hamburger 0,1 mg	74	80	66

Aus den angeführten Zahlen ergibt sich, dass die Methode der von v. Pirquet überlegen ist, was ja zu erwarten ist, da die Tuberkulindosis verhältnismässig gross ist und das angewandte Tuberkulin dem Körper direkt einverleibt wird. So weit aus dem Material zu beurteilen ist, scheint die Hamburger-Reaktion vor allem bei älteren Kindern wesentlich mehr Positive zu ergeben, für die jüngsten Altersgruppen ist aber das Material zu klein um eine Beurteilung zu erlauben.

Interessanter ist es die Pflastermethode mit der Pirquetmethode zu vergleichen. Viele Autoren haben hierzu Beiträge

geliefert; die Zahlen und die Ergebnisse, die sich ergeben haben, sind schwer zu vergleichen. Ausserdem ist die Anzahl der untersuchten Fälle im allgemeinen zu klein, als dass sichere Schlüsse gezogen werden könnten. Die besten Ergebnisse sollen hier unten in Kürze angeführt werden (s. Tabelle 5):

TABELLE 5.

Vergleichende Untersuchungen über die percutane Pflasterprobe und die cutane Pirquetprobe.

Verfasser	Anzahl	Methode	Pf+	P+	Pf+ P+	Pf− P+	Pf+ P−	Pf− P−	Differenz zwischen Pf und P
Blumenau	227	Pirquet—Pflaster	61,2%	62 %					−0,8 %
Malmberg und Fromm	454	Pirquet+Tuberkulin unter Heftpflaster	24 %	17 %	77	1	33	343	+7 %
	291	»	24 %	16 %	46		24	221	+8 %
	261	Pirquet+Tuberkulinpflaster	28 %	22 %	56	1	17	187	+6 %
Grozin	176	Pirquet+Pflaster	83 %	86 %	146	6	1	23	−3 %
Hiro und Takahashi	1,000	Pirquet+Pflaster	23 %	29,6%					−6,4 %
Anzén	2,183	Pirquet+Pflaster	15 %	14 %	308	1	27	1,874	+1 %
Widlund	270	Pirquet+Pflaster	31,8%	37,8%					−6 %

Die in der Tabelle angeführten Zahlen liegen auf einem variierenden Niveau. Malmberg und Fromm, welche die Pflastermethodik wesentlich verbessert haben, finden, dass man bei dieser Methode mehr positiv Reagierende erhält als mit der von v. Pirquet. Der Mehrwert soll bei Anwendung ihrer Methode bis zu etwa 6 % betragen. Anzén und Blumenau erhalten bei Anwendung des Pflasters und der Pirquet-Prüfung ungefähr gleich gute Ergebnisse. Hiro und Takahashi be-

kommen mit dem Pflaster ein um 6,4 % niedrigeres Ergebnis. Sie wandten einen Tropfen Tuberkulin an, der direkt auf die Haut getropft und danach mit einem Pflaster bedeckt wurde. Ebenso wie die vorher angeführten Autoren haben sie die Untersuchungen bei Kindern durchgeführt (unter 10 Jahren). Man kann sich auch vorstellen, dass die Differenz auf Verschiedenheiten der Methode beruht. Widlund (1939) hat Kinder mit Pflaster und nach Pirquet mit einer Ablesung nach 48 Stunden geprüft und fand dabei, dass sich bei der Prüfung nach Pirquet um 6 % mehr Positive ergaben. Aus dem Zusammenhang geht hervor, dass die Untersuchung bei Schulkindern ausgeführt wurde, bestimmte Angaben über das Alter werden aber nicht gemacht. Widlund hebt ferner hervor, dass man eine grössere Anzahl positiv Reagierender erhält, wenn man die Pflasterreaktion nach 96 Stunden abliest. Auf Grund spezieller Untersuchungen berechnet er, dass die Prüfung nach Pirquet mit einer Ablesung nach 48 Stunden und die Prüfung mit Pflaster und einer Ablesung nach 96 Stunden ungefähr gleichwertige Ergebnisse aufweisen dürften oder dass die Pflastermethode eher etwas empfindlicher ist. Unter solchen Umständen ist es schwer die Pflastermethode sicher beurteilen zu können; speziell fehlen zahlenmässige Angaben darüber, wie sich die Methode bei steigendem Alter der Untersuchten verhält.

Monnrad (1934) hat 1,725 Kinder erst mit zwei Pflasterproben geprüft, wobei die zweite Pflasterprobe bei den Kindern ausgeführt wurde, bei welchen eine erste negative Prüfung erhalten wurde. Bei den Kindern, welche bei beiden Pflasterproben negativ waren, wurde dann eine Prüfung nach Mantoux vorgenommen. Monnrad legt aber seine zahlenmässigen Ergebnisse in keiner solchen Weise vor, dass es möglich wäre, eine Vorstellung über den Ausfall der Prüfung zu erhalten. Bei einem kleineren Teil des Materials, 358 Kindern, wurden zwei Pflasterproben ausgeführt, wobei sich bei einer der Proben ein positives Ergebnis ergab. Dieses Material ist in Tabelle 6 angeführt.

TABELLE 6.

358 Kinder die bei einer Mantoux- oder Pflasterprobe positiv waren.

Pflaster Nr. 1	Pflaster Nr. 2	Anzahl Kinder
pos.	pos.	321
neg.	pos.	20
neg.	neg.	17

Es zeigt sich also, dass von den Kindern, bei welchen die erste Pflasterprobe negativ war, 37 für Mantoux positiv wurden, was einen Zuschuss von 10,3 % darstellen würde. Was man mit einer Prüfung nach Mantoux nach Ausführung einer Pflasterprobe gewinnen kann, stellt also dieser Prozentwert dar. Das Alter wird aber von 0—15 Jahre angegeben. Es handelt sich also um eine allzu grobe Altersgruppierung. Es handelt sich um Kinder, man erhält aber keine Vorstellung darüber, wie sich Kinder in verschiedenem Alter verhalten.

Anzén (1937) untersuchte 1,512 Kinder einer Krankenhauspoliklinik mit Pflaster. Fiel die Reaktion negativ aus bei der Ablesung nach 72 Stunden, so wurde mit 1 mg Tuberkulin nach Mantoux geprüft. Hierbei reagierten Knaben und Mädchen gemäss Tabelle 7.

TABELLE 7.

Anzahl	Pf− Mx−	Pf+ Mx+
Knaben 748	663	77 5
Mädchen 764	696	64 4

Es zeigt sich also, dass eine geringe Anzahl von Fällen nach Mantoux positiv wurde, wenn die Pflasterprobe negativ ausgefallen war. Der Zuschuss beträgt 6,87 %. Das Material ist aber klein, weswegen der Wert unsicher ist. Ähnliche Untersuchungen, welche dieses Ergebnis stützen, wurden von Söderling (1934) durchgeführt. Bei 417 Fällen stimmten das Ergebnis der Pflasterprobe und der Prüfung nach Mantoux überein und bei 25 Fällen oder 5,99 % war das Ergebnis nach Mantoux positiv und mit dem Pflaster negativ.

Es wurden ausserdem Untersuchungen angestellt, um die percutane Salbenprobe (nach Moro) und die cutane Pirquetmethode zu vergleichen. Somit fand Monti (1908) bei der Untersuchung von 301 Kindern im Alter von 1—14 Jahren und Holm (1934) von 1,750 Kindern im Alter von 7—18 Jahren folgende in Tabelle 8 angeführte Werte:

TABELLE 8.

Vergleichende Untersuchungen zwischen der percutanen (Salben- oder Moroprobe) und der cutanen Prüfung (Pirquet-Probe).

Verfasser	Art der Untersuchten	Anzahl Untersuchter	Moro-Positive	Pirquet-Positive
Monti	Tuberkulöse	43	38=88 %	42=97,6 %
	Auf Tuberkulose Verdächtige	23	15=65 %	18=78 %
	Nicht Tuberkulöse	235	81=34 %	103=43,8 %

Verfasser		Alter										
		7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18
Holm	Anzahl Untersuchter	118	152	130	148	233	374	381	94	79	35	6
	Moro-Positive	43	69	63	66	95	107	112	29	20	8	1
	Pirquet-Positive (Bohrung)	40	65	56	65	91	119	114	35	32	12	4

Die zahlenmässigen Angaben von Monti scheinen zu zeigen, dass man durch die Ausführung der Pirquetprobe die Anzahl Tuberkulinpositiver um etwa 10 % erhöht. Holm hat ein sehr grosses Material untersucht, das er nach Altersgruppen einteilen konnte, was einen beträchtlichen Fortschritt darstellt. Aus dem Verhalten der Zahlenangaben in den verschiedenen Gruppen scheint hervorzugehen, dass die Moro-Probe der von Pirquet vor dem 12.—13. Lebensjahre überlegen sei, dass aber nach diesem Alter die Pirquet-Reaktion einen Zuschuss an Positiven zu den nach Moro Positiven zu geben beginnt, so dass mit den Jahren der Unterschied ziemlich gross wird und gegen das Alter von 18 Jahren nahezu 30—50 %

beträgt. Die Altersgruppen mit höherem Alter sind freilich klein, die Tendenz ist aber deutlich.

Krogsgaard (1926) hat 382 Kinder im Alter von 0—15 Jahren mit Moro- und Pirquetproben untersucht und erhält einen Zuschuss von 16 % durch Anwendung der Pirquetprobe. Das Material ist für eine Aufteilung nach dem Alter zu klein. Wallgren (1924) hat ebenfalls beide Reaktionen gleichzeitig bei 374 Kindern mit Tuberkulose ausgeführt und seine Werte sind in Tabelle 9 angeführt.

TABELLE 9.

Verfasser	Anzahl Untersuchter	M+ P+	M− P−	M− P+	M+ P−
Wallgren	Aktive Tbc 235	187	25	12	11
	Inaktive Tbc 139	M+	P+		
		118	85		

Die zahlenmässigen Angaben von Wallgren zeigen, dass man bei Kindern mit aktiver Tuberkulose ungefähr gleich viele nach Moro wie nach Pirquet Positive erhält, dass aber der Ausfall der Pirquet- und der Moro-Reaktion im einzelnen Fall nicht übereinstimmt. Bei Kindern mit inaktiver Tuberkulose hingegen werden bei der Prüfung nach Moro mehr positiv Reagierende erhalten als bei der nach Pirquet. Inwieweit dies mit Verschiedenheiten in der Alterszusammensetzung des untersuchten Materials zusammenhängen kann, ist nicht ersichtlich.

Vergleiche zwischen der Methode von Moro und der intracutanen Mantoux-Methode wurden nur von einer kleinen Anzahl von Autoren durchgeführt. Die sichersten zahlenmässigen Angaben stammen von Holm (1934), seine Ergebnisse werden in Tabelle 10 wiedergegeben.

Die in den unten stehenden Tabellen angegebenen Zahlen von Holm zeigen, dass die Methode von Moro fast ebenso empfindlich wie die von Mantoux, ausgeführt mit 1/200 mg

TABELLE 10.

Vergleichende Untersuchungen zwischen der percutanen (Salben- oder Moro-) und der intracutanen Probe (Mantoux).

Verfasser	Anzahl Untersuchter	Moro	Reaktion Mx 1/200	Reaktion Mx 1/50	Ergebnis
Holm	457	+	+		62
		−	+		12
		+	−	+	8
		−	−	+	5
		−	−	−	370

Moro + 70
Mx 1/200 + 74
Mx 1/50 + 87

Verfasser	Alter	Anzahl Untersuchter	Moro +	Mx 1/50 +	Insgesamt +	% Moro +	% Versager mit Moro
Holm	7— 8	163	48	1	49	98	2
	8— 9	192	73	2	75	97	3
	9—10	172	68	3	71	96	4
	10—11	181	72	5	77	94	6
	11—12	284	105	7	112	94	6
	12—13	456	115	29	144	80	20
	13—14	480	133	25	158	84	16
	14—15	116	31	13	44	70	30
	15—16	79	20	17	37	54	46
	16—17	24	8	4	12	(67)	(33)
	17—18	6	1	3	4	(25)	(75)
Insgesamt		2,153	674	109	783	86	14

Tuberkulin, aber weniger empfindlich als die von Mantoux, ausgeführt mit 1/50 mg Tuberkulin ist. Werden die Untersuchungsergebnisse auf Altersgruppen verteilt, so geht hieraus hervor, dass Kinder unter 12 Jahren eine unbedeutend geringere Empfindlichkeit bei der Prüfung nach Moro als bei der nach Mantoux mit 1/50 mg aufweisen, während je älter die Kinder nachher werden, desto mehr sinkt die Anzahl nach Moro Positiver. Man erhält somit im Alter von 9—10 Jahren etwa 5 %, im Alter von 11—12 Jahren 7 % und im Alter von 12—14 Jahren 22 % mehr nach Mantoux Positive als nach

Moro Positive. Johannsen (1938) hebt auch hervor, dass etwa 16 % Tuberkulinpositive übersehen würden, falls nur die Moro- und nicht die Mantouxmethode zur Anwendung käme und Söderling (1934) ist der Ansicht, dass die Prüfung nach Moro in 7,9 % (Alter 0—10 Jahre) negativ ausfällt.

Es wurde ausserdem eine Reihe anderer vergleichender Untersuchungen über die Moro- und Pirquetprobe ausgeführt. Wallgren (1924) hat somit untersucht, wie die Positivität sich verhält, wenn die Moroprobe an verschiedenen Körperstellen untersucht wird, und zwar bei ein und derselben Person. Er fand hierbei eine bedeutend grössere Anzahl positiv Reagierender wenn die Prüfung an der Brusthaut als wenn sie an der Haut eines Armes vorgenommen wurde. Um die Empfindlichkeit der cutanen Pirquetprobe zu erhöhen hat man sie mit verschieden gearteten Hautläsionen ausgeführt. 1921 stellte Peters vergleichende Untersuchungen zwischen der Pirquetprobe nach der Modifikation von Petruschki (Kreuzschnitt) und der nach der ursprünglichen Bohrmethode ausgeführten Probe an; er gelangte zu der Ansicht, dass die Modifikation von Petruschki empfindlicher war. Ausserdem behauptet Peters, dass die percutane und die cutane Methode spezifischer sind als die intracutane, da keine unspezifischen Albumosen bei ihrer Anwendung in den Organismus eindringen. Die unspezifischen Reaktionen sind aber viel flüchtiger als die spezifischen, in ihrer Ausdehnung grösser und verursachen ausserdem keine Infiltration. Malmros und Hedvall (1938) prüften mit Mantoux 100 Säuglinge, von denen vorausgesetzt wurde, dass sie frei von Tuberkulose und tuberkulinnegativ waren. Bei keinem einzigen Fall erhielten sie eine positive Reaktion, was die Annahme stützt, dass die Probe spezifisch ist. Holm (1934) hat Pirquetuntersuchungen gemäss der in Norwegen allgemein angewandten Ritzmethode, die mit einem 2—3 cm langen oberflächlichen Einschnitt in die Epidermis ausgeführt wird, wobei aber keine Blutung entsteht. Beim Vergleich dieser Methode mit der ursprünglichen Pirquet-Bohrmethode erhielt er Werte, die in Tabelle 11 angeführt sind.

TABELLE 11.

Vergleichende Untersuchungen zwischen der Pirquet-Bohr- und Ritzmethode.

Verfasser	Methode		Anzahl Fälle
	Ritz	Bohrung	
Holm 1934	+	+	220
	+	−	10
	−	+	5
	−	−	1,028

Die Ritz- und Bohrmethode wurde gleichzeitig bei 1,263 Kindern ausgeführt. Gestützt auf diese Untersuchung ist Holm der Ansicht, dass die Ritz- und die Bohrmethode nahezu gleichwertig sind. Baastad (1931) und Strøm (1928) haben ebenso wie die meisten norwegischen Autoren die Ritzmethode zur Tuberkulinprüfung angewandt, da sie der Ansicht sind, dass diese empfindlicher als die Bohrmethode ist; es ergaben sich aber nur geringe Unterschiede, etwa 2—5 % zum Vorteil der Ritzmethode.

Die unzweifelhaft meisten vergleichenden Tuberkulinuntersuchungen wurden im Hinblick auf das Verhalten zwischen der cutanen Pirquetprobe und der intracutanen Mantouxprobe ausgeführt, doch ist es auch hier schwer direkt vergleichbare Werte zu erhalten. Die ausführlichsten Untersuchungen und die am ehesten vergleichbaren zahlenmässigen Angaben wurden in Tabelle 12 zusammengestellt.

In den zwei ersten Serien von Holm (1934) wurde die Pirquetprobe und die Untersuchung nach Mantoux mit 0,005 mg gleichzeitig vorgenommen; bei den negativ Reagierenden wurde mit einem Mantoux mit 0,02 mg fortgesetzt. Die Pirquetprobe war bei keinem nach Mantoux mit 0,02 mg negativen Fall positiv. Es kamen aber Fälle vor, bei welchen der Pirquet positiv, die Mantoux-Probe mit 0,005 mg negativ ausgefallen war, ausserdem Fälle, bei welchen der Pirquet negativ, die Mantoux-Probe mit 0,005 aber positiv war. Dies weist darauf hin, dass diese beiden Proben auf ungefähr demselben Niveau

TABELLE 12.

Vergleichende Untersuchungen zwischen der cutanen (Pirquet-Probe) und der intracutanen Probe (Mantoux-Probe).

Verfasser	Anzahl Untersuchter	Pirquet +	Mantoux 0,005 mg +	Mantoux 0,02 mg +	Mantoux 0,1 mg +	Mantoux 1 mg +
Strøm 1928	66	10			10	
	57	8				13
Smith 1929	3,112	242			517	
Ustvedt 1929	435	360			354	
Arborelius 1930	83	0				30
(Modifikation n. Petruschki)	227	0			0	27
Gabinus 1939	etwa 3,500	26			12	1
	Kinder	148			33	3
Holm 1934	457 Kinder	65	74	87		
	434 Erwachsene	379	361	385		
	2,435 Kinder	745		827		

liegen. Mit einer Mantouxprobe mit 0,02 mg wird eine deutliche Zunahme, besonders bei Kindern erhalten. Holm zieht den Schluss, dass die Empfindlichkeit der Pirquet-Probe zwischen der einer Mantoux-Probe mit 0,005 und 0,02 mg liegt. Man kann auf jeden Fall bestimmt sagen, dass nach den von Holm angeführten Zahlen eine Mantoux-Probe mit 0,02 mg wirksamer ist; soweit man aus dem begrenzten Material beurteilen kann, dürften die Pirquet-Probe und eine Mantoux-Probe mit 0,005 mg einander ungefähr gleichwertig sein. Strom (1928) hat bei einem kleinen Material die Pirquet-Reaktion und die Mantoux-Probe mit 0,1 und 1 mg untersucht. Die Zahlen sind zu gering an Anzahl um sichere Schlüsse zu erlauben. Smith (1929) verfügt hingegen über ein grösseres Material. Er hat Kinder im Alter von 12—15 Jahren nach Pirquet und mit der Mantoux-Probe (0,1 mg) untersucht und eine wesentlich erhöhte Frequenz tuberkulinpositiver Fälle mit der Mantoux-Probe erhalten. Seine Untersuchung ist am

ehesten mit der von Ustvedt (1929) zu vergleichen, der indessen praktisch genommen dieselben Zahlen mit der Pirquet- und der Mantoux-Probe mit 0,1 mg erhielt. Die Ursache hierfür kann möglicherweise sein, dass er Kinder in fortgeschrittnerem Alter untersucht hat. Anderenfalls muss es sich um einen Unterschied in der Feststellung der Grenze bei der Ablesung handeln. Arborelius (1930) untersuchte 83 Wehrpflichtige mit negativer Pirquet-Reaktion und fand bei der Untersuchung nach Mantoux mit 1 mg 30 Tuberkulinpositive. Bei einer erneuten Prüfung von 227 Wehrpflichtigen, die bei der Prüfung nach Pirquet und Mantoux mit 0,1 mg negativ reagierten, wurden 27 positiv Reagierende bei der Prüfung nach Mantoux mit 1 mg erhalten. Gabinus (1939) prüfte etwa 3,500 Kinder, von denen eine kleinere Anzahl pirquetpositiv war und von denen man einen Teil als mit aktiver Tuberkulose behaftete ansah. Das Material umfasst vor allem Säuglinge, nähere Angaben über das Alter werden aber nicht gemacht. Gabinus findet eine geringere Anzahl von Fällen, die pirquetnegativ war, die aber auf eine Prüfung nach Mantoux mit 0,1 und 1 mg positiv reagierte. Überblickt man die in Tabelle 12 angeführten Untersuchungen, so erhält man den Eindruck, dass die Prüfung nach Mantoux mit 0,1 mg die Tuberkulinempfindlichkeit effektiver aufdeckt als die Pirquet-Probe. Eine Mantoux-Probe mit 0,005 mg scheint ungefähr auf demselben Niveau wie die Probe nach Pirquet zu liegen, die Prüfung nach Mantoux mit 0,02 etwas höher. Eine Prüfung nach Mantoux mit 1 mg ist noch effektiver als die mit 0,1 mg. Das zahlenmässige Material, das hier besprochen wurde, ist aber nicht ausreichend gross um Korrektionswerte für die verschiedenen Methoden zu ergeben. Dies um so mehr, da, beurteilt nach den Zahlen, der Korrektionsfaktor für die verschiedenen Altersgruppen unterschiedlich ist.

Eine eingehendere Analyse des Verhältnisses zwischen der Pirquet- und der Mantoux-Probe wurde von Sjövall (1940) ausgeführt. Er berechnet was man durch wiederholte Tuberkulinreaktionen gewinnt und zeigt, dass für Studenten im Alter von 20 Jahren definitiv damit zu rechnen ist, dass die Mantoux-

Probe mehrere Tuberkulinempfindliche aufdeckt. Die Untersuchung hat es nicht beabsichtigt einen Korrektionsfaktor zu erhalten, ist aber im Hinblick auf die statistische Beweisführung bezüglich der sichergestellten Unterschieden zwischen den Methoden entscheidender als früherer Untersuchungen. Nach Widlund hat Selander ähnliche Untersuchungen über die 1. und 2. Prüfung nach Pirquet und Mantoux bei Volkschulkindern ausgeführt. Er analysierte das Material nicht eingehender statistisch, die Zahlen stimmen aber im Prinzip mit denen von Sjövall überein. Der Gewinn bei einer wiederholten Pirquet-Probe beträgt 4,9 % und der Gewinn einer hierauf ausgeführten Untersuchung nach Mantoux 7,8 %.

Nicht nur die eben angeführten Autoren haben sich damit beschäftigt vergleichende Untersuchungen über die Methode von Pirquet und Mantoux auszuführen, sondern auch eine grosse Anzahl anderer, deren Untersuchungen, trotzdem ihr Material nicht für eine statistische Bearbeitung geeignet war, dazu geführt haben, dass auch sie zu der Ansicht gelangten, dass die Prüfung nach Mantoux weit empfindlicher als die nach Pirquet ist. Von den schwedischen Autoren, die hauptsächlich Schulkinder untersucht haben, sollen af Klercker, (1920), Ekberg, Malmros und Roos (1935), Malmros und Hedvall[1] (1938), Wallgren (1930) u. a. angeführt werden. Ein Teil dieser Autoren, u. a. Ekberg, Malmros and Roos sagen, dass unter Kindern die Mantoux-Probe mit 0,1 mg nach vorhergehender Pirquet-Probe die Anzahl positiv Reagierender auf ungefähr das Doppelte erhöht. Man kann dies sicher nicht als allgemeines Verhalten ansehen, der Zuschuss der Anzahl nach Mantoux Positiver beruht wahrscheinlich, wie oben angeführt, auf dem Alter der Untersuchten, der Anzahl gleichzeitig ausgeführter Tuberkulinproben vor der Mantoux-Probe u. a. Dieser Sachverhalt wurde nach Wissen des Verfassers früher von keinem Autor zur Besprechung aufgenommen.

[1] Die Verfasser haben eingehende Vergleichsuntersuchungen ausgeführt. Die Resultate für die einzelnen Altersgruppen sind leider nur in einem Diagramm publiziert. Ich wage nicht dieses in Zahlen überzuführen.

Vergleich zwischen den Tuberkulinuntersuchungen in Schweden und den übrigen Ländern Skandinaviens.

In der ersten Zeit der Anwendung der Tuberkulinreaktionen als diagnostisches Hilfsmittel fand man, dass wesentlich mehr Personen mit Tuberkulose infiziert waren als die, welche erkrankten, und die Zahlen, welche in einigen Untersuchungen erhalten wurden, wurden anfänglich so gedeutet, dass praktisch genommen alle Menschen angesteckt und früher oder später tuberkulinpositiv werden. Später hat man gefunden, dass die Verhältnisse in verschiedenen Gebieten, verschiedenen Gesellschaftsschichten u. s. w. in hohem Grade variieren und dass die Tuberkulinempfindlichkeit bei Personen mit verschiedenem Alter unterschiedlich hervortritt. Es ist kaum von Interesse, einen Versuch zu unternehmen, eine vollständige Übersicht über die reichhaltige Literatur über die Tuberkulinprüfungen zu geben, die in den verschiedenen Ländern veröffentlicht wurde. Sie bezieht sich meistens auf Verhältnisse, die sich von denen in Schweden wesentlich unterscheiden. Aus diesem Grunde soll hier in Kürze nur über einen Teil der Untersuchungen berichtet werden, der bezüglich schwedischer Schulkinder veröffentlicht wurde, ausserdem sollen einige Untersuchungen aus den naheliegenden skandinavischen Ländern angeführt werden, die erwartungsgemäss Verhältnisse aufweisen, die mit denen in Schweden einigermassen übereinstimmen.

Ebenso wie die Verbreitung der Tuberkulose und die Grösse der Tuberkulosesterblichkeit in verschiedenen Teilen von Schweden variieren, ja sogar in verschiedenen Teilen ein und derselben Stadt unterschiedlich sind, ebenso variiert auch das Reaktionsvermögen dem Tuberkulin gegenüber, worauf u. a. Henschen (1940) in seiner Übersicht hingewiesen hat. Von den Untersuchungen, welche die Verbreitung der Tuberkulinpositivität in verschiedenen Teilen von Südschweden behandeln, sollen die von Carling (1931), Ekberg, Malmros und Roos (1935), Forsgren (1936), Mattisson (1933) sowie Siwe (1933) ange-

TABELLE 13.

Verfasser	Methode	Anzahl untersuchte Knaben + Mädchen	% positive Fälle, nach dem Alter verteilt									Untersuchungsort
			7	8	9	10	11	12	13	14	15	
												Südschweden.
Ekberg, Malmberg und Roos	Pirquet + Mantoux 1 mg.	1,586	39,3	60,8	71,7	69,6	74,3	77,0		83,6		Stadt Lund
		1,302	19,6	22,2	26,6	33,0	32,8	43,7		46,2		Skåne, Landbevölkerung
Siwe	Pirquet + Mantoux 1 mg.	789	33,3	43,8	48,7	55,5	51,2	64				Skåne, Landbevölkerung (hauptsächlich Klinikmaterial)
Carling	Pirquet	3,067	5,5	8,1	13,9	21,6	19,2	14,0	23,4			Stadt Borås
												Mittelschweden.
Kjerrulf . . .	Pirquet	1,831	23,8	24,9	27,8	23,2	27,5	30,0	34,2	20,0		Stadt Stockholm
Selander . . .	Pirquet + Mantoux	1,777	25,3	32,5	31,7	33,6	37,1	42,5	38,5	42,8	50,0	Stadt Uppsala
Kristenson . .	Pirquet + Mantoux	5,934	18,0	21	26	27	31	35	42,5			Landbevölkerung in Uppland
Svedenius . . .	Moro	587	13,8	15,3	32,3	34,1	37,1	32	41,3	52,1		Stadt Stockholm
Hjärne	Moro	1,719	17,6	17,2	28,0	20,7	20,6	29,7	15,7			Stadt Uppsala
Söderling . . .	Pirquet, Moro und Pflaster	2,676	30,8	31,8	35,8	33,6	34,5	37,7				Stadt Stockholm
												Nordschweden.
Widlund . . .	Pflaster	15,029	18,6	18,9	21,9	23,0	24,9	27,2	29,1	34,6		Landbevölkerung in Norrbotten
												Norwegen.
Arnfinsen . . .	Pirquet	5,568	24,3	26,9	34,7	37,9	38,9	46,5	47,8	52,7	60,2	Stadt Trondheim
Ustvedt	Pirquet	4,719	8,3	13,5	16,0	20,8	24,8	29,3	27,8	33,8	40,3	Stadt Trondheim

Heimbeck . . .	Pirquet	621	24	22	22	30	37	42	45	42		Schule der Stadt Tøjen
Heimbeck . . .	Pirquet	584	10	10	9	11	19	15	13	14	15	Schule der Stadt Marienborg
										27		

	Alter									
	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	
Holm	Pirquet + Mantoux 0,02 mg	370	15	11,3	16,9	10,8	20,4	25,5	36,3			*Dänemark.* Schule in Nakskov
Holm	Pirquet + Mantoux 0,02 mg.	444	37	46	51	48	53	51	49	51	57	Schule in Silkeborg
Holm	Pirquet + Mantoux 0,02 mg.	1,026	9	8	5	13	14	10	9	15	33	Schule in Rønne

	Alter									
	7—8	9—10	12—13							
Sundelius . . .	Moro		29	39	50							*Finnland.*

	Alter									
	6—8	8—10	10—12	12—14	14—16					
v. Kraemer . .	Pirquet	1,151	37,6	37,9	52,7	72,1	76,9					

führt werden. Ein Teil der Ergebnisse wurde in Tabelle 13 zusammengestellt.

Im mittleren Schweden wurden die meisten Untersuchungen in Uppsala und Stockholm ausgeführt. Von diesen Arbeiten sollen die von Hjärne (1936), Kjerrulf (1920), Kristenson (1938), Selander (1935), Svedenius (1932) sowie Söderling (1934) erwähnt werden, deren zahlenmässige Ergebnisse ebenfalls in Tabelle 13 wiederzufinden sind. Aus dem nördlichen Teil Schwedens konnte ich nur einen Autor mit einem zuverlässig statistisch behandelten Material finden, nämlich Widlund (1939) mit Untersuchungen aus Norrbotten.

In Tabelle 13 sind auch einige Ergebnisse aus Norwegen, Dänemark und Finnland angeführt. Von norwegischen Autoren sind Arnfinsen (1914), Heimbeck (1929) und Ustvedt (1929), von den finnischen Sundelius (1938) und v. Kraemer (1915) und von den dänischen Autoren nur Holm (1934), der aber Untersuchungen in verschiedenen Teilen des Landes ausgeführt hat, aufgenommen worden.

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass die Werte, die sich in den verschiedenen Untersuchungen ergeben haben, auf einem sehr verschiedenen Niveau liegen. Zum Teil dürfte dies mit einer variierenden Untersuchungsmethodik zusammenhängen, aber auch andere Ursachen wie Variationen des sozialen und hygienischen Standards, enges Wohnen, Umzugsfrequenz u. a. dürften zu den Niveauunterschieden beitragen. Besonders deutlich ist der Unterschied zwischen Land- und Stadtbevölkerung, indem die Stadtbevölkerung durchgehend höhere Werte für die Tuberkulinpositivität aufweist als die Landbevölkerung, ausserdem tritt die Tuberkulinempfindlichkeit auch früher ein. Betrachten wir Südschweden, so finden wir auch wesentlich höhere Werte für die Städte (Siwe sowie Ekberg, Malmros und Roos), während die beiden bei der Landbevölkerung erhaltenen niedriger liegen. Ebenso verhält es sich mit den zahlenmässigen Ergebnissen für das mittlere Schweden, wenn es sich um Stockholm handelt. Für die Dörfer in Uppland liegen aber die Werte nicht weit von denen für die Stadt Uppsala. Von den Untersuchungen in Mittelschweden hat die von

Svedenius mit der Moro-Methode ausgeführte keine niedrigeren Werte für die Tuberkulinpositivität ergeben als die von den Untersuchern mit Hilfe der Pirquet- und Mantoux-Methode erhaltenen. Hingegen hat Hjärne auf eine Weise, wie man berechtigterweise erwarten konnte, mit der Moro-Methode bei einem im grossen und ganzen gleichen Material niedrigere Werte erhalten als die, welche Svedenius feststellen konnte. Für die Gruppen über 12 Jahre würde man durchgehend mit der Methode von Moro niedrigere Werte als die von Svedenius erhaltenen, erwartet haben. Für Nordschweden gibt es nur eine auf dem Lande durchgeführte Untersuchung. Um eine Orientierung über die Verhältnisse in Nordschweden zu erhalten, kann man diese im Augenblicke nur mit auf dem Lande durchgeführten Untersuchungen vergleichen. Die zahlenmässigen Angaben von Widlund deuten kaum darauf hin, dass die Tuberkulinempfindlichkeit in Norrbotten auf dem Lande grösser sein sollte als auf dem Lande in den übrigen Teilen Schwedens. Die Zahlen liegen eher auf einem niedrigeren Niveau, da aber das Material aus dem übrigen Schweden klein ist, so dass es unsicher ist, ob es als repräsentativ angesehen werden kann, können diesbezüglich keine sicheren Schlüsse gezogen werden.

Die Untersuchungen aus Norwegen mit einem Material aus den Städten ergibt Werte, die ungefähr auf derselben Höhe wie in dem entsprechenden Material aus Schweden liegen, sie weisen ausserdem aber eine nicht unwesentliche Variabilität auf. Die Untersuchungen von Holm aus Dänemark beziehen sich auf das Land und die Zahlen liegen auf einem variierenden Niveau, wie dies ebenfalls mit denen aus Finnland der Fall ist.

Zusammenfassend kann hervorgehoben werden, dass die bisher durchgeführten Untersuchungen zu zeigen scheinen, dass im Material aus den Städten eine häufigere Tuberkulinempfindlichkeit vorliegt als in dem vom Lande. Man kann aber aus den Untersuchungen keine mehr ins Einzelne gehende Vorstellung darüber erhalten in welchem Masse und wie sich die Tuberkulinempfindlichkeit in verschiedenen Teilen unseres

Landes verhält. Die einzige Untersuchung, die repräsentativer ist, umfasst Norrbotten. Um z. B. auch eine Orientierung über die Verhältnisse in Västerbotten zu erhalten, wurde die hier vorliegende Untersuchung ausgeführt. Es ist indessen zu beklagen, dass aus den übrigen Teilen Schwedens Ergebnisse von Massenuntersuchungen nicht in grösserem Ausmasse veröffentlicht werden. In diesem Zusammenhange soll aber erwähnt werden, dass »Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos» die Initiative für die Ausführung solcher Untersuchungen ergriffen hat; das Material wird an das Staatliche Rassenbiologische Institut in Uppsala eingesannt und dortselbst bearbeitet. Diese Lücken in unserem Wissen über die Frequenz der Tuberkulinpositivität und ihre Verteilung dürften also allmählich ausgefüllt werden.

Röntgenbefunde bei tuberkulinpositiven Kindern.

Ein gewisser Teil des Materials, das in der vorliegenden Untersuchung analysiert wurde, wurde einer Röntgenuntersuchung unterzogen. Im Hinblick hierauf sollen in aller Kürze, einige Arbeiten aus den letzten Jahren über die Röntgenmethode bei Massenuntersuchungen berührt werden.

Heimbeck (1929) gibt an, dass bei der Hälfte der pirquetpositiven Kinder mit Hilfe der Röntgenstrahlen ein Lungenprozess nachgewiesen werden kann, und zwar im Hilus und Lungenparenchym. Er führt ferner an, dass eine stark positive Reaktion bei der Pirquetprobe und eine erhöhte Senkungsreaktion für einen aktiven tuberkulösen Prozess sprechen. Bei 71 röntgenuntersuchten Kindern fand er 27 Fälle mit röntgenologisch nachweisbaren Hilus- und Parenchymveränderungen, sowie 44 mit normalen Röntgenbildern. In der ersten Gruppe war die Pirquet-Probe bei 26 Fällen positiv und negativ bei einem, sowie in der letzteren Gruppe positiv bei 25 und negativ bei 19 Fällen. Die Kinder waren 7—14 Jahre alt. Das Material ist zu klein um eine allgemeinere Beurteilung zu erlauben.

Dale (1929) findet, dass die Röntgenuntersuchung nicht so selten tuberkulöse Veränderungen bei Fällen mit klinisch

nicht nachweisbarer Tuberkulose aufdeckt. Einen Teil der frühen, kleinen Veränderungen sieht man aber nicht auf der Röntgenplatte. Dale untersuchte eine Anzahl von Leichen nach dem Tode und fand bei 35 Fällen ohne klinische Lungenveränderungen 12 mit normalem Röntgenbild und 20 mit pathologischen Veränderungen. Die Röntgenveränderungen wurden bei der Sektion verifiziert. Dale konnte natürlich nicht entscheiden, welche prognostische Bedeutung die Lungenveränderungen besassen, die er entdeckt hat.

Hetherington, Mc Faerden, Landis und Opie (1929) haben über 4,000 Schulkinder aus 7 Schulen untersucht und über die Hälfte derselben auch röntgenuntersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 14 angeführt und zeigen wie klein der Prozentsatz an festgestellten Veränderungen war, die auf eine manifeste oder latente Tuberkulose hinwiesen (0,5—1,5 %). Mehr oder minder verkalkte Foci im Lungenparenchym oder Drüsen kamen häufiger, bis zu etwa 20 %, vor. Die Autoren heben besonders hervor, dass eine latente Spitzentuberkulose sehr selten vor dem 12. Lebensjahre vorkommt. Die Prozentwerte, die erhalten wurden, sind wohl etwas hoh, und zwar deswegen weil nicht alle Fälle röntgenphotographiert worden sind, sondern natürlich in erster Linie nur die, bei welchen hierzu der eine oder der andere Anlass vorlag. Im übrigen wird das Material durch eine unerwartet hohe Frequenz Tuberkulinpositiver charakterisiert, was darauf hinweist, dass es nicht repräsentativ ist. Die Ergebnisse der Röntgenuntersuchung wurden ausserdem nach Stärke des Ausfalls der Tuberkulinprobe eingeteilt

TABELLE 14.

Alter	Anzahl mit Tuberkulin Geprüfter	Anzahl Röntgenuntersuchter	% mit tbc. Foci in d. Lungen u. Lymphdrüsen, hauptsächl. verkalkte	% latenter, infiltrativer Prozesse im Lungenparenchym	% latenter Apextbc.	% manifester Tuberkulose
5— 9	942	169	4,8	0,9		0,5
10—14	1,712	860	10,1	0,7	0,4	0,5
15—19	1,422	1,088	18,6	1,5	1,0	0,6

(s. Tabelle 15). Hierbei ergab sich, dass man bis zu einer Mantoux-Probe mit 1 mg kommen musste um alle Patienten mit tuberkulösen Röntgenveränderungen zu erfassen.

TABELLE 15.

Ausfall der Reaktion bei der angegebenen Tuberkulinverdünnung	Anzahl Untersuchter	Fälle mit Drüsen im Lungenparenchym in %	Fälle mit tuberkulösen Hilusveränderungen in %	Fälle mit latenten Infiltraten im Lungenparenchym in %	Fälle mit latenter Apextbc. in %	Fälle mit manifester Tbc. in %
+++ für 0,01 mg	169	7,1	16,6	7,7	1,2	4,7
++ » 0,01 mg	505	10,5	21,4	2,7	1,2	1,6
+ » 0,01 mg	647	8,3	17,4	1,7	1,4	0,9
+ » 0,1 mg	405	5,4	10,4	0,7	0,8	—
+ » 1 mg	318	6,0	5,7	0,3	0,3	—
neg. » 1 mg	82	8,5	3,7	—	—	—

Gad (1937) untersuchte 271 tuberkulinpositive Kinder, die einen negativen Befund bei der Röntgenuntersuchung aufwiesen, durch eine Magenspülung und fand bei 12 % der Fälle Tuberkulosebazillen in der Spülflüssigkeit.

Poulsen (1930) führte ebenfalls eine Untersuchung bei einigen Kindern durch, die bei der Prüfung nach Pirquet und Mantoux negativ reagierten, später aber dann positiv reagierten. Eine Woche nachdem die Reaktion positiv geworden war, wurden sie röntgenphotographiert, wobei sich keine tuberkulösen Veränderungen zeigten. Etwa eine Woche später wurden aber in der Magenspülflüssigkeit Tuberkulosebazillen nachgewiesen. Eine erneute Untersuchung mit Röntgenstrahlen wurde erst 3 Monate später vorgenommen, wobei sich bei einem Teil der Kinder ein positiver Befund erheben liess; zahlenmässige Angaben werden nicht gemacht. Poulsen betont, dass Kinder eine offene Tuberkulose (Tuberkulosebazillen in der Magenspülflüssigkeit) haben können, ohne dass man physikalisch Lungenveränderungen nachweisen kann und auf den Röntgenbildern liegen keine oder höchstens unsichere Veränderungen vor. Poulsen ist der Ansicht, dass falls die Diagnose bei älteren Kindern unsicher ist, so muss die Magen-

spülflüssigkeit auf das Vorkommen von Tuberkulosebazillen untersucht werden (die Prüfung muss wenn möglich mit der von mehreren Spülungen gesammelten Flüssigkeit vorgenommen werden).

von Rosen (1935) versuchte zu ermitteln, nach welchen Veränderungen man bei der Durchleuchtung suchen soll, also welche Veränderungen sicher oder verdächtig pathologisch sind und somit später photographiert werden müssen. Er fand hierbei, dass es die infiltratähnlichen Schatten und Flecken von verschiedener Dichte und Aussehen (Rundherde) sind, die observiert werden müssen. Unter 1,395 Fällen, die röntgenuntersucht wurden, fand er 962 mit normalem Röntgenbild, 265 mit klinisch bedeutungslosen Veränderungen und 52 mit neu festgestelltem Infiltrat oder Flecken.

Bergström (1936) hat bei 168 Kindern in Visby eine Untersuchung mit Pflaster vorgenommen und sie hernach mit Röntgenstrahlen untersucht. Bei diesen Kindern fand er 1 Fall mit offener Tuberkulose und positivem Bazillenbefund, 1 mit Hilustuberkulose, 1 mit Erythema nodosum und Pleuritis, ferner 1 Fall mit Erythema nodosum. Bergström beschreibt in seiner Arbeit die Röntgenbefunde nicht näher.

Scheel (1937) bespricht die Beurteilung der Ergebnisse in verschiedenen Ländern und von verschiedenen Autoren. Er hat den Ausfall der Tuberkulinreaktion und den röntgenologischen Lungenbefund bei 1,697 Studenten verglichen und dabei festgestellt, dass bei Tuberkulinnegativen ebenso häufig Pleuraveränderungen auftreten wie bei Tuberkulinpositiven. Lungenschatten ohne Verkalkung waren bei den Positiven häufiger als bei den Negativen. Kalkschatten können bei den Tuberkulinnegativen vorhanden sein, sind aber bei den Positiven häufiger. Diese Veränderungen sind ein Anzeichen für eine tuberkulöse Infektion und werden mit der Reaktion von Pirquet (3 mm) entdeckt. Schwach positive Pirquetreaktionen (2 mm oder darunter) ebenso wie wiederholte Reaktionen entsprechen in den meisten Fällen nicht einer tuberkulösen Infektion.

Helmer (1937) stellte anlässlich einer Schuluntersuchung bei allen tuberkulinpositiven Fällen mit einer S. R. über 12 mm

eine Röntgenuntersuchung an. Sie fand hierbei bei 64,3 % der Fälle ein normales Röntgenbild und bei 35,7 % Hilusveränderungen. Unter diesen letzteren befanden sich 2 Knaben und 1 Mädchen mit verdächtigen progredierenden Veränderungen, aber deutlich keine ernsthafteren, so dass die Kinder die Schule fortsetzen durften. Die Anzahl der Kinder, die röntgenuntersucht wurden, ist nicht angegeben.

Malmros und Hedvall (1938) hatten seit 1930 in Lund 3,336 Studenten und in Ausbildung begriffene Schwestern untersucht. Unter diesen fanden die Verfasser 133 Fälle mit aktiver Tuberkulose, die röntgenuntersucht wurden. Die dabei erhaltenen Resultate können wie unten gruppiert werden.

Hilus- und Lungenveränderungen . . .	13	Fälle
Hilusveränderungen	9	»
Lungenveränderungen	81	»
Pleuritis	4	»
Lungenveränderungen ohne Primäraffekte	26	»
Zusammen	133	»

Die Lungenveränderungen sind im allgemeinen im Spitzenfeld oder Oberfeld nachgewiesen worden.

Mascher (1939) behauptet auf Grund seiner Sanatoriumserfahrungen, dass frühe Tuberkulosefälle leicht übersehen werden und schlägt vor, dass bei allen tuberkulinpositiven Fällen eine Röntgenuntersuchung vorgenommen werden soll, da hierdurch frühe und unbedeutende Veränderungen der Lungen entdeckt werden können. Die Tuberkulinuntersuchungen sollen aber bis zu 1 mg intracutan durchgeführt werden. Er schlägt ferner vor, dass Röntgenphotographien ausser bei Fällen mit Symptomen für Lungentuberkulose vor allem bei Fällen vorgenommen werden sollen, die

1.) einer Ansteckung ausgesetzt waren.
2.) an einer extrapulmonalen Tuberkulose erkrankt sind oder waren,
3.) an Erythema nodosum, Pleuritis oder Phlyktäne erkrankt sind oder waren,

4.) eine Analfistel oder einen periproktitischen Abszess aufweisen,
5.) Blut husten,
6.) wiederholte Erkältungen mit Katarrh gehabt haben,
7.) atypische Influenza oder Lungenentzündungen gehabt haben,
8.) Diabetes haben,
9.) hartnäckige Magen- oder Darmbeschwerden haben.

Levin (1939—40) untersuchte in Blekinge 5,146 Kinder mit Tuberkulinpflaster. Die Altersverteilung der verschiedenen Gruppen gibt er nicht an. Levin fand, dass von 749 tuberkulinpositiven Kindern 2 % gemäss der Röntgenuntersuchung aktive tuberkulöse Veränderungen, 6,3 % verdächtige aktive tuberkulöse Veränderungeu aufwiesen und der Rest ausgeheilte. Von den 15 Fällen mit aktiver Tuberkulose hatte 1 eine deutliche Kaverne, 4 hatten ein Lungeninfiltrat, 1 eine Pleuritis und 9 Hilusdrüsentuberkulose.

Tyner Furman (1939) prüfte 18,777 Kinder nach Mantoux wobei 4,320 positiv reagierten. Von diesen nahm der Autor selbst bei 857 Fällen Röntgenphotographien auf. Unter diesen fand er in 75 % eine Hilusverkalkung und nur in 1 % aktive parenchymatöse Lungenveränderungen.

Zusammenfassend soll hervorgehoben werden, dass die bisher besprochenen Untersuchungen, die jetzt allgemein anerkannte Tatsache bestärken, dass man mittels der Röntgenuntersuchung Veränderungen feststellen kann, die bei der klinischen Untersuchung übersehen werden können. Man hat einige Frequenzwerte über die Beziehung zwischen der Tuberkulinpositivität und den Röntgenveränderungen erhalten. Eine eingehendere Analyse im Hinblick auf das Risiko der verschiedenen Lebensjahre und den näheren Charakter aus praktischen Gesichtspunkten sowie im Hinblick auf das Alter, wurde hingegen nicht ausgeführt.

Der Verfasser sieht davon ab, die jetzt schnell anwachsende Litteratur über Schirmbildphotographierung zu diskutieren, da Untersuchungen nach dieser Methode in der Arbeit des Verfassers nicht vorkommen.

KAP. II.

Material.

Der Regierungsbezirk Västerbotten steht bezüglich der nördlichsten Lage in Schweden an 2. Stelle. Er umfasst eine Bodenfläche von 55,402 qkm. Die Einwohneranzahl betrug 1938 217,156 Einwohner und die Bevölkerungsdichte betrug also 4 Einwohner pro qkm. Der Regierungsbezirk ist mit anderen Worten einer der am dünnsten besiedelten von Schweden. Die Bevölkerung ist auf ein Band entlang der Küste sowie auf die Flusstäler konzentriert. Der Haupternährungszweig ist die Landwirtschaft, Viehzucht sowie Waldarbeit; in sehr grossem Ausmasse befasst sich die Bevölkerung im Sommer mit Landwirtschaft und im Winter mit Waldarbeit, sowie in den Küstenbezirken mit Sägewerks- und Papiermasseindustrie.

Die Tuberkulosesterblichkeit in Västerbotten hat sich verhältnismässig hoch gehalten. Im Jahre 1937 starben 0,86 ‰ in ganz Schweden an Tuberkulose und die Zahl für den Regierungsbezirk Västerbotten betrug in diesem Jahre 1,40 ‰, lag also wesentlich über den Durchschnitt für Schweden.

Handelt es sich darum die hohe Sterblichkeit zu erklären, so muss man einerseits an die Infektionsverhältnisse, andererseits an die Ernährungsverhältnisse und im übrigen an die persönliche Widerstandskraft denken.

In den Jahren 1929—31 wurden eingehende Untersuchungen über die Ernährungsverhältnisse im oberen Norrland und besonders in Västerbotten durchgeführt. Bei diesen Untersuchungen ergab sich, dass die Bevölkerung in verhältnismässig grossem Ausmasse eine lakto-cereale Ernährung hatte, was dazu führte, dass Achylien, Darmstörungen mit Obstipation sowie Anämien in Norrland sehr häufig vorkommen.

Um zu ermitteln in welchem Ausmasse Infektionsverhält-

nisse eine Rolle spielen, sind Massenuntersuchungen unter Berücksichtigung der Tuberkulinempfindlichkeit von Interesse. Das vorliegende Material besteht teils aus Kindern und Jugendlichen aus der Stadt Umeå (Volksschulen und höhere allgemeine Lehranstalten), teils aus Schülern in Landvolksschulen der 21 Provinzialarztdistrikte des Regierungsbezirkes. In verschiedenen Zusammenhängen wird das Material nach dieser Gruppierung aufgeteilt, in das Umeå-Material und das Material aus der Landbevölkerung, und zwar deswegen, weil die Untersuchung der Personen des Umeå-Materials durchgehend vom Verfasser durchgeführt wurde, wobei jede Person ausserdem im Hinblick auf Tuberkulose eingehender untersucht wurde. Bei dem übrigen Material wurde mit Hilfe von Fürsorgeschwestern nur die Moro-Probe ausgeführt.

Das aus Umeå stammende Material dürfte als ziemlich vollständig angesehen werden können. Alle Kinder, die in die Schule gegangen sind, wurden untersucht und nur bei einer geringen Anzahl derselben konnte die Untersuchung deswegen nicht völlig durchgeführt werden, weil der Betreffende nicht weiter zur Schule kam (Krankheit).

Das übrige Material dürfte auch als ziemlich vollständig bezeichnet werden können, wenn auch der Prozentsatz an Kindern, die wegfielen, grösser ist, was darauf beruht, dass die Schulen aus praktischen Gründen nicht öfter als einmal zur Ausführung der Probe und einmal zur Ablesung derselben besucht werden konnten.

Die Untersuchung wurde bei dem Umeå-Material während der Frühjahrstermine 1937—38 und bei dem Material aus der Landbevölkerung 1936—38 ausgeführt. Gewisse komplettierende Untersuchungen wurden unter dem Herbsttermin 1939 durchgeführt (s. Tabelle 16).

TABELLE 16.

	Knaben	Mädchen	Insg.
Umeå-Material	1,220	1,053	2,273
Material aus der Landbevölkerung	23,899	23,608	47,507
Material zu komplettierenden Untersuchungen	414	319	733

KAP. III

Methodik.

Die perkutane Tuberkulinmethode. Wurde die Salbenmethode angewandt, so wurde der Oberkörper des Kindes entblösst, eine geeignete Hautgegend am oberen Teil des Sternums ausgewählt, mit Äther abgewaschen und an der Luft trocknen gelassen, worauf bei der Einreibung der Personen des Umeå-Materiales eine Tuberkulinsalbe, hergestellt im Staatlichen Bakteriologischen Laboratorium (Tuberkulin Nr. 45) mit der Fingerspitze des Untersuchers eingerieben wurde. Bei den Untersuchungen auf dem Lande hat die Fürsorgeschwester ebenfalls Salbe aus dem Staatlichen Bakteriologischen Institut angewandt, aber mit einem anderen Tuberkulin (laufende Nummer für das Jahr). Die Tuberkulinpräparate dieses Laboratoriums enthalten eine Mischung von humanem und bovinem Tuberkulin und sind ausserdem gegen das internationale Standardtuberkulin des dänischen Seruminstitutes eingestellt. Es wurde versucht ein so kleines Gebiet wie nur möglich einzureiben (Diameter ungefähr 2,5 cm). Die Ablesung wurde nach 72 Stunden vorgenommen; als positiv Reagierende wurden alle Personen gerechnet, die auf dem eingeriebenen Gebiet wenigstens 5 kleine rote Papeln aufgewiesen haben.

Bei der Pflasterprobe waren die Vorbereitungen für die Probe dieselben wie die hier oben beschriebenen. Nach vollständiger Trocknung der Haut an der Luft, wurden das Tuberkulin- und das Kontrollpflaster durch Druck ungefähr auf die Mitte des Sternums mit einem Abstand von wenigstens 5 cm voneinander durch Druck aufgelegt und den Kindern verboten die Pflaster zu berühren oder sie bei der täglichen Toilette zu befeuchten. Beide Pflaster wurden nach 48 Stunden abgenommen (evt. Pflasterreste wurden mit Äther entfernt),

die Ablesung wurde nach weiteren 24 Stunden vorgenommen, d. h. es wurde ein 72 Stunden-Wert erhalten. Ebenso wie bei der vorhergehenden Methode wurden solche Reaktionen als positiv gerechnet, die wenigstens 5 kleine rote Papeln an der Stelle des Tuberkulinpflasters aufgewiesen haben. Das Tuberkulinpflaster stammte aus der Fabrik Astra und enthielt Tuberkulin Nr. 45 des Staatlichen Bakteriologischen Laboratoriums.

Die kutane Tuberkulinmethode. Hierzu wurde teils die ursprüngliche Methode nach v. Pirquet (Bohrmethode) und teils die besonders in Norwegen viel angewandte Ritzmethode, benutzt.

Bei der Bohrmethode wurde die Volarseite des Unterarms des zu Untersuchenden mit Äther abgewaschen und nach Abdunstung des Äthers wurden mit einem Pirquetbohrer zwei Hautläsionen durch eine 30—40malige Rotation des Bohrers erzeugt (eine Blutung darf nicht vorkommen). In die eine Bohrstelle wurde reines Tuberkulin Nr. 45 aus dem Staatlichen Bakteriologischen Laboratorium und in die andere als Kontrolle Glyzerin eingerieben. Nun wurde 10 Minuten an der Luft trocknen gelassen, worauf ohne Abtrocknung der eingeriebenen Stellen der Hemdärmel über diese Stellen heruntergezogen wurde. Die obere Bohrstelle wurde als Kontrolle mit Glyzerin und die untere für das Tuberkulin angewandt, damit das Tuberkulin mit dem Hemdärmel nicht über die Kontrollstelle heruntergestrichen werden konnte. Die Ablesung wurde nach 72 Stunden vorgenommen um alle spezifisch Reagierenden mitzubekommen und so viele Fehlerquellen wie nur möglich zu vermeiden. Es besteht ja die Ansicht, dass die unspezifische Reaktion 48 Stunden lang bestehen bleiben kann und eine schwach positive Reaktion erreicht selten ihr Maximum früher als nach 48 Stunden. Als positiv wurden die Reaktionen gezählt, die eine Rötung und Infiltration mit einem Diameter von wenigstens 5 mm aufgewiesen haben. Dieses Mass wurde auf Grund des Schwellenwertes von Strøm (vgl. Kap. I) gewählt.

Gleichzeitig mit der Bohrmethode wurde auch die Ritz-

methode angewandt. Die Methodik bei dieser letzteren Probe war dieselbe wie bei der Bohrmethode, nur dass die Hautläsionen hierbei aus 1,5—2 cm langen, oberflächlichen, nicht blutenden Einschnitten in die Haut bestanden.

Die intrakutane Tuberkulinmethode. Diese Methode wird allgemein als Mantoux-Methode bezeichnet und auf folgende Weise ausgeführt: Die Streckseite des Unterarms des zu Untersuchenden wird mit Äther abgewaschen und an der Luft trocknen gelassen. Hierauf wird eine Tuberkulinverdünnung (Tuberkulin Nr. 45 des Staatlichen Bakteriologischen Laboratoriums wird auf 0,1 oder 1 mg pro 0,1 ccm Lösung verdünnt) mittels einer mit einer Platiniridiumkanüle Nr. 18 versehenen Rekordspritze injiziert. Die Nadelspitze wurde vorsichtig in die oberflächlichste Hautschicht eingeführt, aber nicht weiter als bis die Öffnung der Kanüle, die nach oben sehen soll, durch die Hornschicht der Epidermis bedeckt wurde. Es wird 0,1 ccm der gewünschten Tuberkulinverdünnung injiziert, wobei eine kleine Quaddel entsteht. Nach jeder Probe wird die Kanüle abgeglüht und ein kleiner Tropfen herausgespritzt um zu kontrollieren, ob die Kanüle durchgängig ist: auf diese Weise konnten mehrere Untersuchungen in einer relativ kurzen Zeit ausgeführt werden, wobei dieselbe Kanüle angewandt werden konnte. Die Ablesung wurde nach 72 Stunden vorgenommen, wobei als positiv ein Infiltrat mit einer geröteten Zone von einem Diameter von 10 mm angesehen wurde.

Um zu starke Reaktionen bei den Untersuchten zu vermeiden, wurde immer mit einer Probe nach der perkutanen oder kutanen Methode begonnen, war diese Probe nach 72 Stunden negativ, so wurde unmittelbar eine Mantoux-Probe mit 0,1 mg Tuberkulin ausgeführt. Reagierte der Untersuchte nach weiteren 72 Stunden auch auf diese Probe negativ, so wurde sofort eine zweite Mantoux-Probe, nun aber mit 1 mg Tuberkulin, ausgeführt. Alle Untersuchungsergebnisse wurden wie folgt in Grade eingeteilt: +, + ?, ?, — ? und —, bei der Bearbeitung wurden aber nur 3 Klassen angewandt, nämlich positiv (+), zweifelhaft (+ ?, ? und — ?) und negativ (—).

Senkungsreaktion. Bei allen, die auf Tuberkulin positiv reagiert haben, wurde eine Blutsenkungsreaktion auf gewöhnliche Weise in einer senkrecht stehenden Pipette vorgenommen. Hierbei wurde besonders beachtet, dass die Kanülen, die zur Blutentnahme dienten, nicht nass waren oder vorher in Alkohol lagen, dass die Haut mit Äther abgewaschen wurde, der schnell und vollständig abdunsten gelassen wurde und dass bei der Herausnahme der Kanüle aus der Vene trockene Watte zur Abdeckung der Einstichstelle angewandt wurde.

Hämoglobinbestimmung. Diese wurde mit einem standardisierten Zeiss Hämometer ausgeführt und die in den Tabellen aufgenommenen Hämoglobinwerte stellen reduzierte Werte dar, beziehen sich also auf den Normalwert 100 % für gesunde Personen.

Röntgenuntersuchung. Sämtliche Röntgenuntersuchungen wurden von ein und demselben Röntgenologen ausgeführt. Zur Photographierung wurde ein Abstand von 150 cm, eine rotierende Röhre 55—60 Kvolt mit der Zeit 0,05—0,15 Sekunden angewandt.

Statistische Methodik. Zur Bearbeitung des Materials wurden gebräuchliche statistische Methoden zu einer Analyse im Hinblick auf Geschlecht, Alter und ähnliches angewandt. Nähere Angaben werden im Folgenden im Zusammenhang mit den ausgeführten Berechnungen gemacht. Bei der Berechnung des mittleren Fehlers, $\varepsilon(p)$, des Prozentwertes p, wurden folgende Formeln angewandt:

$$\varepsilon(p) = \pm \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}},$$

wobei n = Anzahl Personen ist.

Der mittlere Fehler $\varepsilon(D)$ einer Differenz, D, wurde berechnet nach der Formel

$$\varepsilon(D) = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2},$$

wobei m_1 der eine mittlere Fehler und m_2 der zweite mittlere Fehler ist. Eine Differenz wurde als sichergestellt angesehen, wenn sie grösser als dreimal ihr mittlerer Fehler war und als wahrscheinlich, wenn sie grösser als $2^1/_2$ mal ihr mittlerer Fehler aber nicht dreimal der mittlere Fehler war. (Vgl. Dahlberg 1940).

KAP. IV.

Vergleichende Untersuchungen über die verschiedene Empfindlichkeit der Pflaster-, Salben-, Pirquet- und Mantoux-Probe.

Aus der Literaturübersicht ist ersichtlich, dass verschiedene Methoden zur Feststellung der Tuberkulinempfindlichkeit mehr oder minder von einander abweichende Ergebnisse ergeben. Teils hat man damit zu rechnen, dass zufallsbedingte Fehler, d.h. Unsicherheitsmomente vorliegen, die es bedingen, dass wiederholte Proben nach derselben Methode auf verschiedene Weise ausfallen können, teils mit systematischen Unterschieden, und zwar insoferne, dass die eine Methode durchgehend einen höheren Prozentwert Positiver ergibt als die andere. Aus den bisher ausgeführten Untersuchungen ergibt sich, dass die Moro- und die Pflasterprobe ungefähr gleichwertig sind. Die Pirquet-Bohr- und die Pirquet-Ritzmethode sind verglichen miteinander gleich empfindlich. Vor dem 12. Lebensjahre ist die Pirquet-Methode mit der Pflaster- und Moro-Methode ungefähr gleichwertig, während hingegen nach dem 12. Lebensjahre die Pirquet-Methode mit steigendem Alter eine etwas höhere Frequenz ergibt. Die Unterschiede, die man erhält, beruhen ferner auf der Ablesungszeit. Die Mantoux-Methode mit 0,1 und 1 mg Tuberkulin gibt ihrerseits einen weiteren höheren Prozentwert Positiver als die Pirquet-Methode, vor allem nach dem 12. Lebensjahr. Die auf diesem Gebiete vorhandenen Probleme können indessen nicht als völlig aufgeklärt angesehen werden und Verf. hat deswegen versucht durch eingehendere Untersuchungen sich über das Verhältnis der verschiedenen Methoden zu einander

zu orientieren. Eine nähere Klarlegung in diesem Punkte besitzt für eine nähere Charakteristik der tuberkulösen Allergie theoretisches Interesse, entspricht aber auch einem praktischen Bedürfnis. Auf Grund verschiedener Umstände zeigt sich auch die eine oder die andere Methode für Massenuntersuchungen als geeigneter und es ist wünschenswert Klarheit über den Unterschied zu erhalten, der zwischen den Methoden vorliegt.

Die Empfindlichkeit der Pflaster-, Salben-, Pirquet- und Mantoux-Probe innerhalb verschiedener Altersgruppen im Verhältnis zu einander. Um einen Überblick über die Empfindlichkeit der Pflaster-, Salben-, Pirquet- und Mantoux-Methode zu erhalten, wurden bei ein und derselben Person gleichzeitig Proben mit Pflaster, Salbe und nach Pirquet ausgeführt. Die Reaktionen wurden nach 48, 72 und 96 Stunden abgelesen. Die Versuche wurden bei Kindern verschiedenen Alters durchgeführt und die Serien bestanden aus

7—11-Jährigen . . .	377	Untersuchte
12—14-Jährigen . . .	207	»
17—19-Jährigen . . .	149	

636 Personen, welche bei der Untersuchung mit diesen Methoden negativ reagierten, wurden umgehend mit Mantoux 0,1 mg Tuberkulin (Mx I) und gleichzeitig mit einer erneuten Pirquet-Probe (P II) geprüft. Diese Proben wurden auch nach 48, 72 und 96 Stunden abgelesen.

Aus Tabelle 17 a und b ist ersichtlich, dass bei der Untersuchung der 377 7—11-Jährigen 9,0 % nach Pirquet und 9,8 % auf Salbe sowie 8,5 % auf Pflaster positiv reagiert haben. Die Unterschiede sind statistisch nicht sichergestellt. Von den 207 12—14-Jährigen haben 16,4 % nach Pirquet, 12,5 % auf Salbe sowie 13,0 % auf Pflaster positiv reagiert. Die Unterschiede sind hier grösser, aber bei diesem Material noch nicht statistisch sicher. Von den 149 17—19-Jährigen haben 24,2 % nach Pirquet, 8,7 % auf Salbe sowie 12,7 % positiv auf Pflaster reagiert. Diese Unterschiede sind statistisch sichergestellt.

TABELLE 17 a.

Vergleich zwischen Pflaster, Salbe und Pirquet I. Ablesung nach 72 Std. Knaben und Mädchen.

Alle drei Proben wurden gleichzeitig bei jeder Person ausgeführt.

Pflaster	Salbe	Pirquet I											
		7—11 Jahre				12—14 Jahre				17—19 Jahre			
		pos.	zweifelhaft	neg.	Insg.	pos.	zweifelhaft	neg.	Insg.	pos.	zweifelhaft	neg.	Insg.
pos.	pos.	31	—	—	31	23	—	—	23	13	—	—	13
	zweifelhaft	—	1	—	1	2	—	—	2	5	—	—	5
	neg.	—	—	—	—	2	—	—	2	1	—	—	1
	Insg.	31	1	—	32	27	—	—	27	19	—	—	19
zweifelhaft	pos.	3	—	—	3	2	—	1	3	—	—	—	—
	zweifelhaft	—	—	4	4	2	1	5	8	1	—	—	1
	neg.	—	—	11	11	1	—	—	1	4	—	—	4
	Insg.	3	—	15	18	5	1	6	12	5	—	—	5
neg.	pos.	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	zweifelhaft	—	—	8	8	1	—	3	4	2	—	—	2
	neg.	—	5	311	316	1	3	160	164	10	3	110	123
	Insg.	—	5	322	327	2	3	163	168	12	3	110	125
Insg.	pos.	34	—	3	37	25	—	1	26	13	—	—	13
	zweifelhaft	—	1	12	13	5	1	8	14	8	—	—	8
	neg.	—	5	322	327	4	3	160	167	15	3	110	128
	Insg.	34	6	337	377	34	4	169	207	36	3	110	149

Aus Tabelle 18 ist ausserdem ersichtlich, dass bei 17—19-Jährigen die Differenzen zwischen Pirquet- und Salben- sowie zwischen Pirquet- und Pflastermethode die folgenden sind:

I. Sicher positive Fälle Pirquet-Salbe $= + 15{,}5 \pm 4{,}2$ %
Pirquet-Pflaster $= + 11{,}5 \pm 4{,}4$ %

II. Sicher + zweifelhaft positive Fälle
Pirquet-Salbe $= + 12{,}1 \pm 4{,}5$ %
Pirquet-Pflaster $= + 10{,}1 \pm 4{,}7$ %

Die Zahlen zeigen, dass Anlass besteht, die Salben-, Pflaster- und Pirquet-Methode bei Anwendung bei Kindern vor dem

TABELLE 17 b.

Vergleich zwischen Pflaster, Salbe und Pirquet I bei Personen verschiedenen Alters. Ablesung nach 72 Std. Knaben und Mädchen.

Alle drei Proben wurden gleichzeitig bei jeder Person ausgeführt.

Alter	Reaktion	Pirquet	Salbe	Pflaster
7—11	positiv	9,0±1,5	9,8±1,5	8,5±1,4
	zweifelhaft	1,6±0,6	3,4±0,9	4,8±1,1
	negativ	89,4±1,6	86,8±1,7	86,7±1,7
	Insgesamt	100,0	100,0	100,0
12—14	positiv	16,4±2,6	12,5±2,3	13,0±2,3
	zweifelhaft	1,9±1,0	6,8±1,7	5,8±1,6
	negativ	81,7±2,7	80,7±2,7	81,2±2,7
	Insgesamt	100,0	100,0	100,0
17—19	positiv	24,2±3,5	8,7±2,3	12,7±2,7
	zweifelhaft	2,0±1,1	5,4±1,8	3,4±1,5
	negativ	73,8±3,6	85,9±2,8	83,9±3,0
	Insgesamt	100,0	100,0	100,0
7—19	positiv	14,2±1,3	10,4±1,1	10,6±1,1
	zweifelhaft	1,8±0,5	4,8±0,8	4,8±0,8
	negativ	84,0±1,4	84,8±1,3	84,6±1,3
	Insgesamt	100,0	100,0	100,0

12. Lebensjahre als gleichwertig anzusehen. Bei der Prüfung 12—14-Jähriger beginnt ein Unterschied sich geltend zu machen und die Situation wird unklarer. Bei der Prüfung von Personen, die älter als 17 Jahre sind, liegt ein bestimmter Unterschied vor, der bedeutet, dass man mit der Pflaster- und Salbenmethode nur die knappe Hälfte der Pirquet-Positiven entdeckt.

Die Ursache dafür, dass die Pirquetmethode mit den perkutanen Methoden bei der Prüfung von Kindern in jüngeren Jahren gleichwertig, aber bei der Prüfung älterer überlegen ist, kann theoretisch möglicherweise auf mehreren Umständen beruhen. Die Annahme liegt ja am nächsten, dass die Tuberkulinmenge, die effektiv zur Wirkung kommt, auf Grund einer Änderung in der Beschaffenheit der Haut, variiert. Man kann erwarten, dass die Hornschicht im Durchschnitt gegen

TABELLE 18.

Der Prozentwert Tuberkulinpositiver in verschiedenem Lebensalter. Vergleich zwischen Pirquet I, Salbe und Pflaster.

Alle drei Proben wurden gleichzeitig bei jeder Person ausgeführt.

Alter	Pirquet I	Salbe	Pflaster
	Sicher positive Fälle:		
7—11	9,0±1,5	9,8±1,5	8,5±1,4
12—14	16,4±2,6	12,5±2,3	13,0±2,3
17—19	24,2±3,5	8,7±2,3	12,7±2,7
7—14	11,6±1,3	10,8±1,3	10,1±1,2
17—19	24,2±3,5	8,7±2,3	12,7±2,7
7—19	14,2±1,3	10,4±1,1	10,6±1,1
	Sicher und zweifelhaft positive Fälle:		
7—11	10,6±1,6	13,2±1,7	13,3±1,7
12—14	18,3±2,7	19,3±2,7	18,8±2,7
17—19	26,2±3,6	14,1±2,8	16,1±3,0
7—14	13,4±1,4	15,4±1,5	15,6±1,5
17—19	26,2±3,6	14,1±2,8	16,1±3,0
7—19	16,0±1,4	15,2±1,3	15,4±1,3

das Erwachsenenalter hin dicker wird und dass dies die Resorptionsfähigkeit herabsetzt. Diese Erklärungsmöglichkeit wird bereits hier erwähnt, da besondere Versuche ausgeführt wurden, die in gewissem Masse diese Annahme stützen.

Tabelle 19 gibt eine Übersicht über bestimmte Abweichungen im Ergebnis der drei gleichzeitig ausgeführten Proben (ohne Altersgruppierung). Auch aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Pirquetprobe überlegen ist. Somit haben 14 Fälle (= 1,9 %) von 733 mit Pflaster Untersuchten einen negativen Ausschlag ergeben, wo die Prüfung nach Pirquet positiv ausgefallen war und bei nicht weniger als 19 Fällen (= 2,6 %) war dies das Verhalten bei der Salbenprobe. Es kommt hingegen selten vor, dass die Prüfung nach Pirquet ein negatives Ergebnis hat, wo die Pflaster- oder Salbenprobe positiv war. Somit war bei keinem Fall der 733 Versuche, in welchen ein positiver Ausschlag der Pflasterprobe vorlag, die Pirquet-Probe negativ. Bei nur 4 Fällen (= 0,5 %) war die

TABELLE 19.

Vergleich zwischen Pflaster, Salbe und Pirquet I. Ablesung nach 72 Std. Knaben und Mädchen im Alter von 7—19 Jahren.

Alle drei Proben wurden gleichzeitig bei jeder Person ausgeführt.

Pflaster	Salbe	Pirquet I							
		Absolute Zahlen				Proz. Verteilung des Reaktionsausfalles auf 27 mögliche Kombinationen			
		pos.	zweifelhaft	neg.	Insg.	pos.	zweifelhaft	neg.	Insg.
pos.	pos.	67	—	—	67	9,1	—	—	9,1
	zweifelhaft	7	1	—	8	1,0	0,1	—	1,1
	neg.	3	—	—	3	0,4	—	—	0,4
	Insgesamt	77	1	—	78	10,5	0,1	—	10,6
zweifelhaft	pos.	5	—	1	6	0,7	—	0,1	0,8
	zweifelhaft	3	1	9	13	0,4	0,1	1,3	1,8
	neg.	5	—	11	16	0,7	—	1,5	2,2
	Insgesamt	13	1	21	35	1,8	0,1	2,9	4,8
neg.	pos.	—	—	3	3	—	—	0,4	0,4
	zweifelhaft	3	—	11	14	0,4	—	1,5	1,9
	neg.	11	11	581	603	1,5	1,5	79,3	82,3
	Insgesamt	14	11	595	620	1,9	1,5	81,2	84,6
Insgesamt	pos.	72	—	4	76	9,8	—	0,5	10,3
	zweifelhaft	13	2	20	35	1,8	0,3	2,7	4,8
	neg.	19	11	592	622	2,6	1,5	80,8	84,9
	Insgesamt	104	13	616	733	14,2	1,8	84,0	100,0

Salbenprobe positiv, während die Pirquetprobe ein negatives Resultat ergab. Die zweifelhaften Fälle sind überhaupt recht gering an Zahl, die Salben- und Pflastermethode weisen aber die grösste Anzahl solcher Fälle oder 35 (= 4,8 %) auf. Die Pirquetmethode war nur bei 13 Fällen in ihrem Ergebnis zweifelhaft (= 1,8 %).

Die Ergebnisse, die erhalten wurden, stimmen mit denen von Widlund insoweit überein, als Widlund bei einer Untersuchung von 270 Kindern (also bei einem kleineren Material als das des Verfassers) fand, dass die Pirquetmethode der Pflastermethode, abgelesen nach 48 Stunden, etwas überlegen

ist, während hingegen die Methoden gleichwertig sind, wenn ihr Ergebnis nach 96 Stunden abgelesen wird. Es ist schwer die Zahlenangaben von Widlund zu beurteilen, da er keine Altersgruppierung vorgenommen hat. Es dürfte sich um Kinder zwischen 7—14 Jahre handeln, nachdem aber ungefähr bei 12 Jahren eine Grenze liegt, wäre es wünschenswert gewesen, dass sein Material nach dem Alter aufgeteilt worden wäre. Das Material von Widlund ist aber für eine solche Aufteilung wohl zu klein. Man muss sich deswegen damit begnügen festzustellen, dass auf jeden Fall die zahlenmässigen Ergebnisse dieser Untersuchung nicht denen von Widlund widersprechen und dass die Analyse, die hier ausgeführt wurde eine eingehendere Charakteristik der Lage ergibt.

Die Bedeutung der Ablesungszeiten. Der Zusammenhang zwischen dem Ausfall von Pirquet I und II sowie der I. Untersuchung nach Mantoux. Bei den Personen, die in den eben besprochenen Serien negativ geblieben waren, wurde eine erneute Pirquetprobe (P II) anlässlich der letzten Ablesung, wie schon erwähnt, angelegt und gleichzeitig wurde eine Prüfung nach Mantoux mit 0,1 mg Tuberkulin (Mx I) vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle 20 und 21 zusammengestellt und zeigen, dass die Anzahl Positiver, die sich bei der zum erstenmal ausgeführten Pirquetprobe (P I) ergibt, nicht nennenswert erhöht wird, wenn diese wiederholt wird (P II), die Anzahl Positiver P I ist also ungefähr dieselbe wie die P II.

Von 733 Untersuchten wurden bei einer Ablesung nach 96 Stunden 104 auf die erste Pirquetuntersuchung, P I, und nur weitere 3 oder insgesamt 107 bei der zweiten Pirquetuntersuchung, P II, positiv oder von 620 nach P I Negativen wurden 3 bei P II positiv. Die gleichzeitig mit P II ausgeführte Mantouxprobe mit 0,1 mg Tuberkulin (Mx I) ergibt hingegen eine bedeutend grössere Anzahl Positiver als sowohl P I als auch P II, was ja zu erwarten ist. Aus Tabelle 20 und 21 ist ersichtlich, dass von 620 nach Pirquet I Negativen oder 617 nach Pirquet II Negativen 34 bzw. 31 auf Mantoux I

TABELLE 20.

Zusammenhang zwischen dem Ausfall der Pirquet-Reaktion I und II. Beide Geschlechter.

Pirquet I	Pirquet II.											
	a. Ablesung nach 48 Std.				b. Ablesung nach 72 Std.				c. Ablesung nach 96 Std.			
	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.
pos.	97	—	—	97	104	—	—	104	103	1	—	104
zweifelhaft . . .	5	3	19	27	1	1	11	13	3	1	5	9
neg.	3	16	590	609	1	11	604	616	1	7	612	620
Insgesamt	105	19	609	733	106	12	615	733	107	9	617	733

TABELLE 21.

Zusammenhang zwischen dem Ausfall der Pirquet-Reaktion I und der Mantoux-Reaktion mit 0,1 mg. Beide Geschlechter.

Pirquet I	Mantoux 0,1 mg											
	a. Ablesung nach 48 Std.				b. Ablesung nach 72 Std.				c. Ablesung nach 96 Std.			
	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.
pos.	97	—	—	97	104	—	—	104	104	—	—	104
zweifelhaft . . .	9	4	14	27	6	1	6	13	4	—	5	9
neg.	50	85	474	609	38	94	484	616	30	64	526	620
Insgesamt	156	89	488	733	148	95	490	733	138	64	531	733

positiv wurden, also ungefähr 5 %. Die Ergebnisse sind für beide Geschlechter ungefähr dieselben (nicht in die Tabellen aufgenommen). Die beste Ablesungszeit für die Pirquetprobe ist 96 Stunden, wo die grösste Anzahl Positiver und die geringste Anzahl zweifelhafter Fälle erhalten wird, der Unterschied gegenüber der Ablesung nach 72 Stunden ist aber unbedeutend. Für die Mantouxprobe scheinen auch 96 Stunden als Ablesungszeit vorzuziehen zu sein, da die kleinste Anzahl unsicherer Beurteilungen in diesem Zeitpunkt erhalten wird (Tabelle 20 und 21). Eine Kontrolle mit Glyzerinbouillon wurde bei sämtlichen diesen Fällen ausgeführt; sie wurde aber nicht in die Tabelle aufgenommen, da alle Kontrollen negativ ausfielen.

Vergleich zwischen der Pirquet-Bohr- und Ritz-Methode. Gleichzeitig mit den vergleichenden Untersuchungen über die Empfindlichkeit der Pirquet-, Salben-, Pflaster und Mantouxprobe wurden Untersuchungen nach Pirquet in zwei Modifikationen bei 2,026 Kindern vorgenommen, und zwar teils mit der ursprünglichen Bohrmethode (P b) und teils mit einfacher oberflächlicher Ritzung der Haut, Ritzmethode (P r). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, die in Tabelle 22 zusammengestellt sind, zeigen, dass sich nach Aufteilung in verschiedene Altersgruppen keine Unterschiede ergeben, d.h. nach der Bohr- und Ritzmethode ergibt sich derselbe Prozentwert Positiver in den verschiedenen Altersgruppen.

Aus Tabelle 23 ergibt sich ausserdem, dass nur bei 37 Fällen (wenn man die zweifelhaften Ergebnisse dazu rechnet) von 2,026, d.h. in $1{,}8 \pm 0{,}3$ %, die beiden Proben ein voneinander abweichendes Ergebnis aufgezeigt haben. Wird berücksichtigt, dass bei 15 Fällen beide Reaktionen zweifelhaft ausgefallen sind, so wird für das abweichende Ergebnis der Wert $1{,}1 \pm 0{,}2$ % erhalten.

Wie in der Literaturübersicht hervorgehoben, haben einige Autoren geltend gemacht, dass die Ritzmethode der Bohrmethode überlegen ist. Auch wenn man in einzelnen Fällen glauben kann mit der Ritzmethode klarere Ergebnisse zu er-

TABELLE 22.

Der Prozentwert Tuberkulinpositiver in verschiedenem Lebensalter. Vergleich zwischen der Pirquet-Methode mit Bohrung und der mit Ritzung.

Beide Proben wurden gleichzeitig bei jeder Person ausgeführt.

Gruppe	Geschlecht	Alter	Pirquet-Bohrung	Pirquet-Ritzung
Volksschule	Knaben	7—10	17,2±2,1	17,2±2,1
»	»	11—14	31,3±2,8	31,3±2,8
Höhere Lehranstalt	Knaben	11—14	21,7±2,8	19,8±2,7
» »	»	15—ω	27,3±2,4	28,2±2,4
Volksschule	Mädchen	7—10	17,9±2,2	17,9±2,2
»	»	11—14	36,2±3,3	36,2±3,3
Höhere Lehranstalt	Mädchen	11—14	20,0±3,5	20,0±3,5
» »	»	15—ω	21,1±2,8	20,6±2,7
Volksschule	Beide Geschl.	7—10	17,6±1,5	17,6±1,5
»	»	11—14	33,5±2,2	33,5±2,2
Höhere Lehranstalt	Beide Geschl.	11—14	21,1±2,2	19,9±2,2
» »	»	15—ω	24,9±1,8	25,3±1,8
Volksschule+höhere Lehranstalt	Knaben	7—10	17,2±2,1	17,2±2,1
» »	»	11—14	27,1±2,0	26,3±2,0
» »	»	15—ω	27,3±2,4	28,2±2,4
Volksschule+höhere Lehranstalt	Mädchen	7—10	17,9±2,2	17,9±2,2
» »	»	11—14	30,0±2,5	30,0±2,5
» »	»	15—ω	21,1±2,8	20,6±2,7
Volksschule+höhere Lehranstalt	Beide Geschl.	7—10	17,6±1,5	17,6±1,5
» »	»	11—14	28,3±1,6	27,8±1,6
» »	»	15—ω	24,9±1,8	25,3±1,8
Volksschule+höhere Lehranstalt	Knaben	7—ω	24,4±1,3	24,3±1,3
» »	Mädchen	7—ω	23,4±1,4	23,3±1,4
Sämtliche Untersuchte		7—ω	23,9±0,9	23,8±0,9

halten, so zeigt doch diese Untersuchung, dass falls es sich darum handelt die Grenze zwischen positiv und negativ zu ziehen, kein nennenswerter Unterschied vorliegt.

Die Bedeutung der variierenden Applikationsgebiete für den Ausfall der Prüfung sowie die Bedeutung der Ablesungszeit. In der Absicht die Bedeutung zu beleuchten, welche die Hautbeschaffenheit in verschiedenen Gebieten für den Ausfall der Salbenprobe möglicherweise haben kann, wurden sämtliche Proben sowohl auf der rechten als auf der linken Brustseite sowie an einem Arm ausgeführt. Die Untersuchung wurde in

TABELLE 23.

Vergleich zwischen der Pirquet-Methode mit Bohrung und der mit Ritzung, ausgeführt bei Schülern (Volksschule und höhere Lehranstalt) beiden Geschlechts im Alter von 7 Jahren und mehr.

Beide Proben wurden gleichzeitig bei jeder Person ausgeführt.

Pirquet-Ritzung	Pirquet-Bohrung							
	a. Absolute Zahlen				b. Prozentuale Verteilung			
	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.	pos.	zweifelh.	neg.	Insg.
pos.	479	4	—	483	23,6	0,2	—	23,8
zweifelhaft .	1	15	3	19	0,0	0,8	0,1	0,9
neg.	5	9	1,510	1,524	0,3	0,4	74,6	75,3
Insgesamt	485	28	1,513	2,026	23,9	1,4	74,7	100,0

zwei Serien aufgeteilt, die eine bestand aus 305 8—12-Jährigen und die zweite aus 193 14—17-Jährigen. In jeder Serie sind ungefähr gleich viel untersuchte Knaben wie Mädchen enthalten. Die Ablesung wurde nach 48, 72 bzw. 96 Stunden vorgenommen. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 24 sowie 25 a und b zusammengestellt.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, dass die Salbenproben, ausgeführt an der Haut zu beiden Seiten des Sternums, ungefähr dasselbe Resultat ergeben. Hingegen wird ein bedeutend niedrigerer Prozentwert Positiver mit Proben erhalten, die am Arm ausgeführt wurden. Nur ungefähr jede 5. Person, die auf die Probe an der Brust positiv reagiert hat, reagierte ebenso am Arm. Ebenso verhält es sich mit den zweifelhaften Reaktionen, da 5 am Arme Negativen 3 an der Brust entsprechen. Die Salbenmethode, entweder ausgeführt an der Brust oder am Arm, gibt, wie auf S. 13 gezeigt wurde, ein schlechteres Ergebnis, d.h. eine geringere Anzahl Positiver, wenn sie bei über 14 Jahre alten Personen angewandt wird, als bei Personen unter diesem Alter.

Die Ergebnisse, die erhalten wurden, weisen darauf hin, dass die Hautbeschaffenheit eine Rolle spielt. Man kann erwarten, dass die geschütztere Brusthaut eine dünnere Horn-

TABELLE 24.

Positive Tuberkulinproben, erhalten an der Brusthaut, verteilt nach dem Ausschlag der Reaktion, wenn die Probe gleichzeitig auch am linken Unterarm ausgeführt wurde. Salbenprobe. Knaben und Mädchen.

	Ablesung nach Std.	Salben-probe pos. auf d. Brust	Salbenprobe am Arm		
			pos.	zweifel-haft	neg.
Alter 8—12 Jahre:					
Rechte Brustseite	48	29	5	7	17
Linke »	48	25	5	7	13
Rechte »	72	32	8	5	19
Linke »	72	27	8	5	14
Rechte »	96	30	7	5	18
Linke »	96	25	7	5	13
Alter 14—17 Jahre:					
Rechte Brustseite	48	5	2	0	3
Linke »	48	7	2	0	5
Rechte »	72	8	1	1	6
Linke »	72	7	1	1	5
Rechte »	96	6	2	1	3
Linke »	96	6	2	1	3
Alter 8—17 Jahre:					
Rechte Brustseite	48	34	7	7	20
Linke »	48	32	7	7	18
Rechte »	72	40	9	6	25
Linke »	72	34	9	6	19
Rechte »	96	36	9	6	21
Linke »	96	31	9	6	16

schicht besitzt als die Haut der Arme. Man kann es als bewiesen ansehen, unabhängig davon ob die Hornschicht oder andere Hautteile eine Rolle spielen, dass bei der Salbenprobe die Hautbeschaffenheit weit davon entfernt ist gleichgültig zu sein und es ist wahrscheinlich, dass Altersveränderungen der Haut die Ursache für die Abnahme der Anzahl Positiver darstellen, die bereits früher nach dem 12. Lebensjahr festgestellt wurde.

Beurteilt nach meinem Material würde man nur unbedeutend durch eine Verlängerung der Ablesungszeit auf 96

Stunden gewinnen. Die Ablesung nach 72 Stunden dürfte ungefähr dasselbe Resultat ergeben (Tabelle 20, 21 und 25). Da keinerlei Unterschied des Ergebnisses bei beiden Geschlechtern festgestellt werden konnte, wurden in den Tabellen die zahlenmässigen Ergebnisse für Knaben und Mädchen nur zusammen angeführt.

Im Hinblick darauf, dass Widlund mit der Pflastermethode bei einer Ablesung nach 96 Stunden eine grössere Frequenz positiv Reagierender erhielt als bei der Ablesung nach 72 Stunden, ist es von Interesse, dass eine solche Zunahme bei der Salbenmethode nicht festzustellen ist. Es ist an und für sich nicht unangebracht anzunehmen, dass bei der Salbenmethode das Tuberkulin schneller resorbiert wird und die maximale Reaktion deswegen etwas früher als bei der Pflastermethode erreicht wird.

Zusammenfassend kann hervorgehoben werden, dass die Untersuchungen, über die eben berichtet wurde, hauptsächlich folgende Resultate ergeben haben:

1. Im Alter von unter 12—14 Jahren sind die Salben-, Pflaster- und Pirquetmethode im grossen und ganzen gleichwertig (die Pirquetmethode ist aber etwas günstiger). Von diesem Alter an bis zum Alter von 17—19 Jahren nimmt die Positivität der Pirquetprobe im Verhältnis zur Pflaster- und Salbenprobe zu, die letzteren scheinen ungefähr gleichwertig zu sein. Im Alter von 17—19 Jahren ist die Pirquetprobe (statistisch sichergestellt) der Pflaster- und Salbenprobe überlegen. Der einzige Autor, der zahlenmässig belegt ähnliches nachgewiesen hat, ist Holm, der bei einem ungefähr gleich grossen Material, wie dem meinigen zu dem Ergebnis gekommen ist, dass die Salbenprobe bei Kindern unter 12 Jahren eine grössere Anzahl Tuberkulinpositiver ergibt und bei Kindern über 12 Jahren eine geringere Anzahl als die Pirquetprobe. Einige Autoren haben freilich nachgewiesen, dass das histologische Bild bei den verschiedenen Proben dasselbe ist, wahrscheinlich nimmt aber der Organismus bei den kutanen und perkutanen Proben verschiedene Mengen Tuberkulin auf.

TABELLE 25 a.

Die Anzahl Reaktionen verschiedener Art mittels Salbenprobe, abgelesen nach 48, 72 und 96 Std. Proben gleichzeitig ausgeführt auf der rechten und linken Brustseite (R. B. bzw. L. B.) sowie am linken Unterarm (A.). Knaben und Mädchen.

Absolute Anzahl.

Reaktion	48 Std.			72 Std.			96 Std.		
	R. B.	L. B.	A.	R. B.	L. B.	A.	R. B.	L. B.	A.
				Alter 8—12 Jahre:					
pos.	29	25	5	32	27	8	30	25	7
zweifelh.	36	44	7	27	37	5	19	23	5
neg.	240	236	293	246	241	292	256	257	293
Insg.	305	305	305	305	305	305	305	305	305
				Alter 14—17 Jahre:					
pos.	5	7	2	8	7	1	6	6	2
zweifelh.	12	9	1	14	8	3	13	11	1
neg.	176	177	190	171	178	189	174	176	190
Insg.	193	193	193	193	193	193	193	193	193
				Alter 8—17 Jahre:					
pos.	34	32	7	40	34	9	36	31	9
zweifelh.	48	53	8	41	45	8	32	34	6
neg.	416	413	483	417	419	481	430	433	483
Insg.	498	498	498	498	498	498	498	498	498

Wird die Salbenprobe an verschiedenen Körperteilen ausgeführt, so ergibt sie an den verschiedenen Brustseiten ungefähr dasselbe Ergebnis, aber ein bedeutend schlechteres, wenn sie z. B. an einem Arm ausgeführt wird, wo nur $^1/_5$ der an der Brust positiven Reaktionen positiv ausfallen. Bei einem kleinen Material erhielt Wallgren (1924) ein um etwa 50 % schlechteres Ergebnis am Arm als an der Brust. Auch Holm ist der Ansicht, dass es sich so verhält, macht aber keine zahlenmässigen Angaben. Bezüglich weiterer Angaben zum Vergleich mit den von anderen Autoren erhaltenen Ergebnissen bei Untersuchungen mit der Pirquet-, Salben- und Pflastermethode sei auf Kap. I verwiesen.

TABELLE 25 b.

Prozentuale Verteilung.

Reaktion	48 Std.			72 Std.			96 Std.		
	R. B.	L. B.	A.	R. B.	L. B.	A.	R. B.	L. B.	A.
				Alter 8—12 Jahre:					
pos.	9,5	8,2	1,6	10,5	8,9	2,6	9,8	8,2	2,3
zweifelh.	11,8	14,4	2,3	8,9	12,1	1,6	6,2	7,5	1,6
neg.	78,7	77,4	96,1	80,6	79,0	95,8	84,0	84,3	96,1
Insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
				Alter 14—17 Jahre:					
pos.	2,6	3,6	1,0	4,1	3,6	0,5	3,1	3,1	1,0
zweifelh.	6,2	4,7	0,5	7,3	4,1	1,6	6,7	5,7	0,5
neg.	91,2	91,7	98,5	88,6	92,3	97,9	90,2	91,2	98,5
Insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
				Alter 8—17 Jahre:					
pos.	6,8	6,4	1,4	8,0	6,8	1,8	7,2	6,2	1,8
zweifelh.	9,6	10,6	1,6	8,2	9,0	1,6	6,4	6,8	1,2
neg.	83,6	83,0	97,0	83,8	84,2	96,6	86,4	87,0	97,0
Insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die Anzahl Positiver bei der zum ersten Male ausgeführten Pirquetprobe (P I) ist nahezu gleich mit der Anzahl Positiver bei der vier Tage später vorgenommenen Pirquetprobe (P II). Der bei P II sich ergebende Wert ist um knapp 0,5 % höher als der bei P I, was mit dem Ergebnis von Heimbeck übereinstimmt, das ein Überwiegen um 0,8 % für P II aufzeigte. Möglicherweise kann das Ergebnis auf eine unbedeutende Sensibilisierung, die am vierten Tage eintritt, zurückgeführt werden. Eine derartige Sensibilisierung wird aber u. a. von Widlund verneint, der bei Wiederholung der Pirquet-Ritzmethode nach 48 Stunden keinerlei statistisch sichergestellte Unterschiede der Ergebnisse erhalten hat. Wird die Mantouxprobe (Mx I) gleichzeitig mit P II ausgeführt, so wird hingegen eine bedeutend grössere Anzahl positiver Fälle als mit P I und P II erhalten. Auch wenn Mx I einzig und allein nach P I ausgeführt wird, erhält man eine erhöhte Anzahl

Positiver, was aus den im weiteren Verlauf der Arbeit wiedergegebenen Tabellen ersichtlich ist. Die Mantouxprobe ist also empfindlicher als die Pirquetprobe und die erhöhte Anzahl positiver Mantouxproben im Verhältnis zu einer vorausgehenden Pirquetprobe beruht sicher nur in einem sehr geringen Grad auf einer Sensibilisierung.

2. Irgend ein deutlicher Unterschied in meinen Ergebnissen mit der Pirquet-Bohrmethode (P b) und der Pirquet-Ritzmethode (P r) ist nicht vorhanden, was der Behauptung norwegischer Autoren widerspricht, dass die Ritzmethode sichere und zahlreichere positive Resultate ergibt als die Bohrmethode.

Holm hat die Ritz- und die Bohrmethode bei 235 positiven Fällen verglichen und gefunden, dass bei 10 Fällen eine positive Ritz- und negative Bohrprobe vorlag und bei 5 Fällen verhielt es sich umgekehrt. Das Material zeigt, dass der Unterschied zwischen der Ritz- und der Bohrmethode unbedeutend ist, andererseits ist es aber zu klein um sichere Schlüsse zu erlauben. Das Ergebnis von Holm stimmt also mit dem von mir bei einem weit grösseren Material erhaltenen überein und man dürfte es jetzt als gesichert ansehen können, dass die Methoden gleichwertig sind und es mehr eine Geschmacksache ist, ob man die eine der anderen vorzieht. Es sei indessen daran erinnert, dass die längliche Form der Reaktion bei der Ritzmethode subjektiv den Eindruck erwecken kann, dass die Ablesung einfacher ist als bei der kreisrunden Bohrreaktion. Diesem subjektiven Eindruck entspricht aber kein nennenswerter Unterschied der Unsicherheitsmomente.

3. Um die grösste Anzahl positiv reagierender Fälle der ausgeführten Tuberkulinproben zu erfassen, spielt die Ablesungszeit eine unbedeutende Rolle, doch scheinen 72 Stunden nach der Ausführung der Moro- und Pirquetprobe ausreichend zu sein. Ebenso scheint es sich bei der Mantouxprobe zu verhalten. Die unspezifische Bouillonreaktion kann ja nach Grosser und Heilman, Nobel und Rosenblüth, Bandelier

und Roepke sowie anderen bis zu 48 Stunden bestehen bleiben, während die spezifischen Reaktionen gemäss meinen Untersuchungen ihr Maximum erst nach 48 Stunden erreichen und bedeutend länger bestehen bleiben. Strøm (1928) hat bei einem kleinen Material (42 Untersuchte) dasselbe Resultat erhalten, man kann aber kaum sagen, dass seine Untersuchung völlig beweisend ist.

KAP. V.

Vergleiche zwischen den Pirquet- und Mantouxkurven für die Schulkinder von Umeå.

Gang der Untersuchung und allgemeine Ergebnisse. Um die Empfindlichkeit der Pirquet- und Mantouxmethode bei Personen verschiedenen Alters sowie um die Frequenz der Tuberkulinempfindlichkeit der Schulkinder von Umeå zu ermitteln, wurden 2,273 Schüler mit Tuberkulin untersucht. Hierbei wurde, übereinstimmend mit den Untersuchungen von Ekberg, Malmros und Roos 1933 sowie den Untersuchungen von Malmros und Hedvall bei Studenten (1938) eine Prüfung aller Schüler der allgemeinen höheren Lehranstalt in Umeå und der Volksschulen der Stadt Umeå nach folgendem Schema vorgenommen: Zuerst wurde eine Pirquetprobe angelegt, und zwar gleichzeitig eine Bohrung und eine Ritzung (P b und P r), waren diese bei der letzten Ablesung nach 72 Stunden negativ, so wurde mit einer Mantouxprobe mit 0,1 mg Tuberkulin (Mx I) fortgesetzt; war auch diese bei einer Ablesung nach 72 Stunden negativ, so wurde eine Mantouxprobe mit 1 mg Tuberkulin (Mx II) ausgeführt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 26—29 zusammengestellt.

Die Werte in diesen Tabellen sind verhältnismässig hoch was darauf beruht, dass einigemale mehrere Tuberkulinproben gleichzeitig vor der Mantouxprobe ausgeführt wurden; dieser Umstand wird an anderer Stelle dieser Arbeit besprochen werden.

Ergebnisse der Pirquetuntersuchungen. Die Pirquetkurve liegt im frühen Alter niedrig, steigt bis zum Alter von 13 Jahren relativ schnell an und verläuft hierauf ziemlich flach (s. Tabelle 29 a und b). Dies gilt sowohl für die Unter-

TABELLE 26.

Übersicht über das Material.

Gruppe	Geschlecht	Anzahl Tub.-Untersuchter = N	Tuberkulinpositive		Tuberkulinpositive, verteilt auf		
			Anzahl	in % von N	Pirquet	Mantoux 0,1 mg	Mantoux 1,0 mg
Volksschule 1937	Knaben	495	283	57,2	134	97	52
» 1938	»	98	24	24,5	6	1	17
Fachschule 1938	»	46	13	28,3	2	4	7
Höhere Lehranstalt 1937	»	491	294	59,9	131	81	82
» » 1938	»	69	33	47,8	14	10	9
Seminar 1938	»	21	16	76,2	8	5	3
Volksschule 1937	Mädchen	431	230	53,4	124	71	35
» 1938	»	97	25	25,8	8	2	15
Fachschule 1938	»	95	42	44,2	8	14	20
Höhere Lehranstalt 1937	»	296	149	50,3	58	49	42
» » 1938	»	52	32	61,5	14	5	13
Seminar 1938	»	82	47	57,3	17	13	17
Volksschule + Fachschule	Knaben	639	320	50,1	142	102	76
Höhere Lehranstalt + Seminar	»	581	343	59,0	153	96	94
Volksschule + Fachschule	Mädchen	623	297	47,7	140	87	70
Höhere Lehranstalt + Seminar	»	430	228	53,0	89	67	72
Volksschule + Fachschule	Beide Geschl.	1,262	617	48,9	282	189	146
Höhere Lehranstalt + Seminar	» »	1,011	571	56,5	242	163	166
Sämtliche Untersuchte	Knaben	1,220	663	54,3	295	198	170
» »	Mädchen	1,053	525	49,9	229	154	142
» »	Beide Geschl.	2,273	1,188	52,3	524	352	312
Höhere Lehranstalt 1938	Knaben	191	14	7,3	6	5	3
(negativ 1937)	Mädchen	128	8	6,3	1	4	3
Volksschule 1938	Knaben	152	20	13,2	0	2	18
(negativ 1937)	Mädchen	153	17	11,1	1	1	15

TABELLE 27 A.

Anzahl Tuberkulinuntersuchter sowie Anzahl der hiervon positiv Reagierenden. Gruppierung nach der Anzahl ausgeführter Proben vor der evt. vorgenommenen Mantoux-Probe. Knaben aus der Volksschule und einer höheren Lehranstalt.

Alter	Pirq. Bohrung oder Ritzung					Pirq. Bohrung und Ritzung					Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe					Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe + Pflaster				
	Anzahl		davon			Anzahl		davon			Anzahl		davon			Anzahl		davon		
	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
7— 8	8	—	—	—	—	78	15	1	1	13	65	36	13	18	5	15	12	3	9	—
9—10	14	4	—	1	3	16	5	3	—	2	110	52	27	9	16	41	29	9	16	4
11—12	16	5	2	—	3	70	36	16	5	15	85	52	21	19	12	80	50	27	15	8
13—14	6	2	—	1	1	131	68	29	11	28	88	48	24	17	7	28	20	14	3	3
15—16	—	—	—	—	—	122	67	29	13	25	33	29	7	20	2	—	—	—	—	—
17—18	—	—	—	—	—	119	72	35	21	16	11	4	1	3	—	—	—	—	—	—
19—21	4	3	2	—	1	54	34	21	10	3	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
22—ω	17	13	6	5	2	7	5	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7—10	22	4	—	1	3	94	20	4	1	15	175	88	40	27	21	56	41	12	25	4
11—14	22	7	2	1	4	201	104	45	16	43	173	100	45	36	19	108	70	41	18	11
15—18	—	—	—	—	—	241	139	64	34	41	44	33	8	23	2	—	—	—	—	—
19—ω	21	16	8	5	3	61	39	24	11	4	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Insg.	65	27	10	7	10	597	302	137	62	103	394	223	95	86	12	164	111	53	43	15

TABELLE 27 B.

Anzahl Tuberkulinuntersuchter sowie Anzahl und Prozentwert der positiv Reagierenden. Knaben aus der Volksschule und einer höheren Lehranstalt.

Alter	Anzahl Untersuchter	Positive Pirq. + Mx 0,1 + Mx 1,0		Positive Pirquet		Positive Mx 0,1		Positive Mx 1,0	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
7— 8	166	63	38,0	17	10,2	28	16,9	18	10,9
9—10	181	90	49,7	39	21,5	26	14,4	25	13,8
11—12	251	143	57,0	66	26,3	39	15,5	38	15,1
13—14	253	138	54,5	67	26,5	32	12,6	39	15,4
15—16	155	96	61,9	36	23,2	33	21,3	27	17,4
17—18	130	76	58,5	36	27,7	24	18,5	16	12,3
19—21	60	39	65,0	25	41,1	10	16,7	4	6,7
22— ω	24	18	75,0	9	37,8	6	25,0	3	12,5

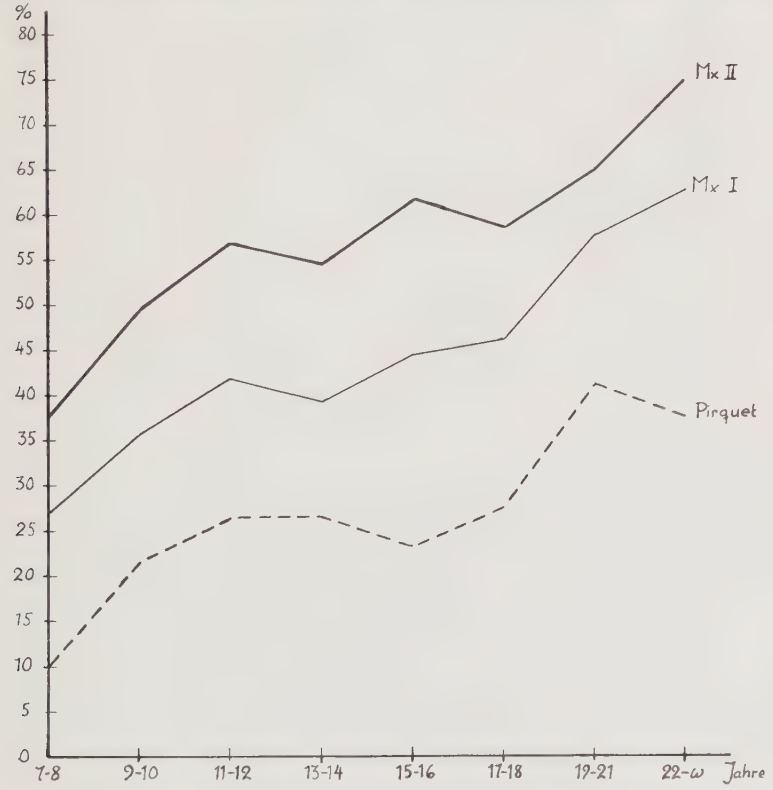


Diagramm zu Tabelle 27 b.

TABELLE 28 A.

Anzahl Tuberkulinuntersuchter sowie Anzahl der hiervon positiv Reagierenden. Gruppierung nach der Anzahl ausgeführter Proben vor der evt. vorgenommenen Mantoux-Probe. Mädchen aus der Volksschule und einer höheren Lehranstalt.

Alter	Pirq. Bohrung oder Ritzung					Pirq. Bohrung und Ritzung					Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe					Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe + Pflaster				
	Anzahl		davon			Anzahl		davon			Anzahl		davon			Anzahl		davon		
	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
7— 8	21	6	1	3	2	79	19	4	3	12	54	21	9	11	1	9	8	6	2	—
9—10	29	14	2	4	8	13	4	2		2	115	61	28	22	11	51	27	8	15	4
11—12	20	9	1	2	6	44	20	6	5	9	57	35	16	11	8	64	34	22	2	10
13—14	14	7	1	2	4	90	42	20	6	16	49	29	20	7	2	29	18	16	2	—
15—16	8	3	3	—	—	59	28	8	8	12	48	30	11	16	3	—	—	—	—	—
17—18	1	1	—	—	1	77	38	13	14	11	14	11	4	5	2	—	—	—	—	—
19—21	35	19	7	5	7	26	13	11	—	2	1	1	—	1	—			—	—	—
22—ω	46	27	10	8	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7—10	50	20	3	7	10	92	23	6	3	14	169	82	37	33	12	60	35	14	17	4
11—14	34	16	2	4	10	134	62	26	11	25	106	64	36	18	10	93	52	38	4	10
15—18	9	4	3	—	1	136	66	21	22	23	62	41	15	21	5	—	—	—	—	—
19—ω	81	46	17	13	16	26	13	11	—	2	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Insg.	174	86	25	24	37	388	164	64	36	64	338	188	88	73	27	153	87	52	21	14

TABELLE 28 B.

Anzahl Tuberkulinuntersuchter sowie Anzahl und Prozentwert der positiv Reagierenden. Mädchen aus der Volksschule und einer höheren Lehranstalt.

Alter	Anzahl Untersuchter	Positive Pirq.+Mx 0,1+Mx 1,0		Positive Pirquet		Positive Mx 0,1		Positive Mx 1,0	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
7— 8	163	54	33,1	20	12,3	19	11,7	15	9,2
9—10	208	106	51,0	40	19,2	41	19,7	25	12,0
11—12	185	98	53,0	45	24,3	20	10,8	33	17,8
13—14	182	96	52,8	57	31,3	17	9,4	22	12,1
15—16	115	61	53,0	22	19,1	24	20,9	15	13,0
17—18	92	50	54,3	17	18,5	19	20,7	14	15,2
19—21	62	33	53,3	18	29,0	6	9,7	9	14,5
22—ω	46	27	58,7	10	21,7	8	17,4	9	19,6

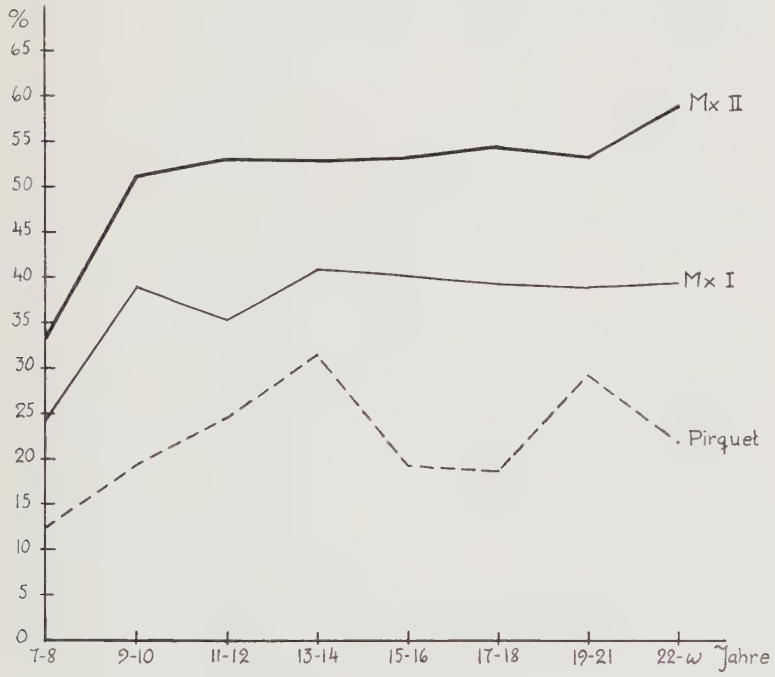


Diagramm zu Tabelle 28 b.

TABELLE 29 A.

Anzahl Tuberkulinuntersuchter sowie Anzahl der hiervon positiv Reagierenden. Gruppierung nach der Anzahl ausgeführter Proben vor der evt. vorgenommenen Mantoux-Probe. Das gesamte Material.

Alter	Pirq. Bohrung oder Ritzung					Pirq. Bohrung und Ritzung					Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe					Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe + Pflaster				
	Anzahl		davon			Anzahl		davon			Anzahl		davon			Anzahl		davon		
	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Untersuchter	Positiver	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
7	3	—	—	—	—	28	6	—	1	5	11	7	2	5	—	3	3	—	3	—
8	26	6	1	3	2	129	28	5	3	20	108	50	20	24	6	21	17	9	8	—
9	22	10	2	1	7	15	6	4	—	2	137	71	30	23	18	25	13	3	9	1
10	21	8	—	4	4	14	3	1	—	2	88	42	25	8	9	67	43	14	22	7
11	22	10	1	2	7	20	11	3	4	4	84	48	19	18	11	87	54	28	16	10
12	14	4	2	—	2	94	45	19	6	20	58	39	18	12	9	57	30	21	1	8
13	14	6	—	2	4	110	48	20	7	21	74	41	28	11	2	46	31	24	4	3
14	6	3	1	1	1	111	62	29	10	23	63	36	16	13	7	11	7	6	1	—
15	8	3	3	—	—	90	51	15	12	24	44	32	11	19	2	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	91	44	22	9	13	37	27	7	17	3	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	108	58	26	14	18	15	10	4	5	1	—	—	—	—	—
18	1	1	—	—	1	88	52	22	21	9	10	5	1	3	1	—	—	—	—	—
19	5	2	1	—	1	47	28	18	6	4	3	3	2	1	—	—	—	—	—	—
20	16	9	4	1	4	25	14	11	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	18	11	4	4	3	8	5	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22—ω	63	40	16	13	11	7	5	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insg.	239	113	35	31	47	985	466	201	98	167	732	411	183	159	69	317	198	105	64	29

TABELLE 29 B.

Anzahl Tuberkulinuntersuchter sowie Prozentwert der positiv Reagierenden. Das gesamte Material.

Alter	Anzahl Untersuchter	Positive Pirq.+Mx 0,1+Mx 1,0		Positive Pirquet		Positive Mx 0,1		Positive Mx 1,0	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
7	45	16	35,6	2	4,4	9	20,0	5	11,1
8	284	101	35,6	35	12,3	38	13,4	28	9,9
9	199	100	50,3	39	19,6	33	16,6	28	14,1
10	190	96	50,6	40	21,1	34	17,9	22	11,6
11	213	123	56,8	51	23,9	38	17,9	32	15,0
12	223	118	52,9	60	26,9	19	8,5	39	17,5
13	244	126	51,6	72	29,5	24	9,8	30	12,3
14	191	108	56,5	52	27,2	25	13,1	31	16,2
15	142	86	60,5	29	20,4	31	21,8	26	18,3
16	128	71	55,5	29	22,7	26	20,3	16	12,5
17	123	68	55,2	30	24,4	19	15,4	19	15,4
18	99	58	58,5	23	23,2	24	24,2	11	11,1
19	55	33	59,9	21	38,2	7	12,7	5	9,0
20	41	23	56,0	15	36,6	3	7,3	5	12,1
21	26	16	61,7	7	26,9	6	23,3	3	11,5
22—ω	70	45	64,2	19	27,1	14	20,0	12	17,1

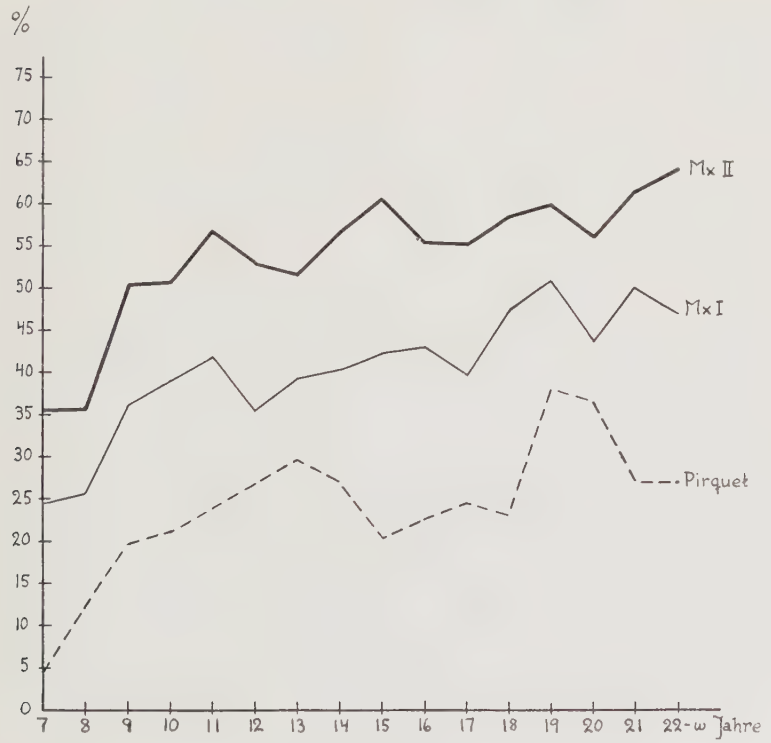


Diagramm zu Tabelle 29 b.

TABELLE 30.

Vergleich zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der Pirquetpositivität.

Alter	Knaben			Mädchen			Differenz %
	Anzahl Untersuchter	davon positiv		Anzahl Untersuchter	davon positiv		
		Anzahl	%		Anzahl	%	
Volksschule:							
1. Pirquet Bohrung oder Ritzung:							
7—14	44	2	4,5	84	5	6,0	— 1,5± 4,1
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
7—10	94	4	4,3	92	6	6,5	— 2,2± 3,3
7—14	110	6	5,5	105	8	7,6	— 2,1± 3,4
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
7— 8	65	13	20,0	54	9	16,7	+ 3,3± 7,1
9—10	110	27	24,5	115	28	24,3	+ 0,2± 5,7
11—12	85	21	24,7	57	16	28,1	— 3,4± 7,6
13—14	61	20	32,8	40	17	42,5	— 9,7± 9,9
4. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe + Pflaster:							
7—10	56	12	21,4	60	14	23,3	— 1,9± 7,7
11—14	108	41	38,0	93	38	40,9	— 2,9± 6,9
Höhere Lehranstalt:							
1. Pirquet Bohrung oder Ritzung:							
22—ω	17	6	35,3	46	10	21,7	+13,6±13,1
19—ω	21	8	38,1	81	17	21,0	+17,1±11,5
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
11—12	60	15	25,0	34	6	17,6	+ 7,4± 8,6
13—14	125	28	22,4	87	18	20,7	+ 1,7± 5,7
15—16	122	29	23,8	56	8	14,3	+ 9,5± 6,1
17—18	119	35	29,4	77	13	16,9	+12,5± 6,0
19—21	54	21	38,9	26	11	42,3	— 3,4±11,7
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
15—16	33	7	21,2	44	9	20,5	+ 0,7± 9,4
13—21	73	14	19,2	68	16	23,5	— 4,3± 6,9

TABELLE 31.

Vergleich zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der Pirquetpositivität. Volksschule und höhere Lehranstalt.

Alter	Knaben			Mädchen			Differenz %
	Anzahl Untersuchter	davon positiv		Anzahl Untersuchter	davon positiv		
		Anzahl	%		Anzahl	%	
1. Pirquet Bohrung oder Ritzung:							
7—10	22	—	—	50	3	6,0	— 6,0±3,4
11—14	22	2	9,1	34	2	5 9	+ 3,2±7,3
7—14	44	2	4,5	84	5	6,0	— 1,5±4,1
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
11—12	70	16	22,9	44	6	13,6	+ 9,3±7,2
13—14	131	29	22,1	90	20	22,2	— 0,1±5,7
15—16	122	29	23,8	59	8	14,3	+ 9,5±6,1
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
13—14	88	24	27,3	49	20	40,8	—13,5±8,5
15—16	33	7	21,2	48	11	22,9	— 1,7±9,3
13—16	121	31	25,6	97	31	32,0	— 6,4±6,2

suchungen bei den Volksschülern als auch für die bei den Schülern der höheren Lehranstalt. Die Kurve scheint in der Hauptsache für Mädchen etwas niedriger zu sein als für Knaben, wenigstens nach der Pubertät (Tabelle 27 und 28), bei Berechnung des mittleren Fehlers (s. Tabelle 30 und 31) kann aber kein statistisch sicherer oder wahrscheinlicher Unterschied nachgewiesen werden.

Vergleicht man die Ergebnisse bei den Volksschulkindern und die bei den Schülern der höheren Lehranstalt (Tabelle 32), so kann keinerlei statistisch nachweisbarer Unterschied festgestellt werden. Die vorhandenen Differenzen liegen innerhalb der zufallsbedingten Grenzen. Das Material ist ja nicht so gross und umfasst nur eine geringe Anzahl von Altersklassen, die verglichen werden konnten. Es ist natürlich nicht möglich auszuschliessen, dass bei einem grösseren Material sich ergeben hätte, dass der soziale Unterschied zwischen Volksschulkindern und Schülern der höheren Lehranstalt, der

TABELLE 32.

Vergleich zwischen der Volksschule und der höheren Lehranstalt bezüglich der Pirquetpositivität.

Alter	Volksschule			Höhere Lehranstalt			Differenz %
	Anzahl Untersuchter	davon positiv Anzahl	%	Anzahl Untersuchter	davon positiv Anzahl	%	
				Knaben:			
				2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:			
11—14	16	2	12.5	185	43	23,2	−10,7± 8,8
				3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:			
13—14	61	20	32,8	27	4	14,8	+18,0± 9,1
				Mädchen:			
				2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:			
11—14	13	2	15,4	121	24	19,8	− 4,4±10,7
				3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:			
13—14	40	17	42,5	9	3	33,3	+ 9,2±17,6
				Knaben + Mädchen:			
				2. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung:			
11—14	29	4	13,8	306	67	21,9	− 8,1± 6,8
				3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:			
13—14	101	37	36,6	36	7	19,4	+17,2± 8,1

jetzt aber weniger ausgeprägt ist als früher, möglicherweise einen Unterschied in der Tuberkulinempfindlichkeit bedingen kann.

Ergebnisse der Untersuchungen nach Mantoux mit 0,1 mg (Mx I) und 1 mg (Mx II). Bei den 2,274 nach Pirquet untersuchten Kindern des nicht aufgeteilten Materials wurde die Untersuchung, wie eben erwähnt, so fortgesetzt, dass die negativ Reagierenden, deren Anzahl 1,749 betrug, nach Mantoux mit 0,1 mg geprüft wurden. Die hierbei negativ Reagierenden, deren Anzahl 1,397 betrug, wurden mit 1 mg

TABELLE 33.

Vergleich zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der gesamten Tuberkulinpositivität.

Alter	Knaben			Mädchen			Differenz %
	Anzahl Untersuchter	davon positiv		Anzahl Untersuchter	davon positiv		
		Anzahl	%		Anzahl	%	
Volksschule:							
1. Pirquet Bohrung oder Ritzung:							
7—14	44	11	25,0	84	36	42,9	−17,9± 8,5
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
7—10	94	20	21,3	92	23	25,0	− 3,7± 6,2
7—14	110	27	24,5	105	26	24,8	− 0,3± 5,9
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
7— 8	65	36	55,4	54	21	38,9	+16,5± 9,1
9—10	110	52	47,3	115	61	53,0	− 5,7± 6,7
11—12	85	52	61,2	57	35	61,4	− 0,2± 8,3
13—14	61	31	50,8	40	23	57,5	− 6,7±10,1
4. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe + Pflaster:							
7—10	56	41	73,2	60	35	58,3	+14,9± 8,7
11—14	108	70	64,8	93	52	55,9	+ 8,9± 6,9
Höhere Lehranstalt:							
1. Pirquet Bohrung oder Ritzung:							
22—ω	17	13	76,5	46	27	58,7	+17,8±12,6
19—ω	21	16	76,2	81	46	56,8	+19,4±10,8
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
11—12	60	33	55,0	34	19	55,9	− 0,9±10,7
13—14	125	64	51,2	87	40	46,0	+ 5,2± 7,0
15—16	122	67	54,9	56	25	44,6	+10,3± 8,0
17—18	119	72	60,5	77	38	49,4	+11,1± 7,2
19—21	54	34	63,0	26	13	50,0	+13,0±11,8
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
15—16	33	29	87,9	44	28	63,6	+24,3± 9,2
13—21	73	52	71,2	68	46	67,6	+ 3,6± 7,8

TABELLE 34.

Vergleich zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der gesamten Tuberkulinpositivität. Volksschule und höhere Lehranstalt.

Alter	Knaben			Mädchen			Differenz %
	Anzahl Untersuchter	davon positiv Anzahl	%	Anzahl Untersuchter	davon positiv Anzahl	%	
		1. Pirquet Bohrung oder Ritzung:					
7—10	22	4	18,2	50	20	40,0	−21,8±10,8
11—14	22	7	31,8	34	16	47,1	−15,3±13,1
7—14	44	11	25,0	84	36	42,9	−17,9± 8,5
		2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:					
11—12	70	36	51,4	44	20	45,5	+ 5,9± 9,6
13—14	131	68	51,9	90	42	46,7	+ 5,2± 6,8
15—16	122	67	54,9	59	28	47,5	+ 7,4± 7,9
		3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:					
13—14	88	48	54,5	49	29	59,2	− 4,7± 8,8
15—16	33	29	87,9	48	30	62,5	+25,4± 9,0
13—16	121	77	63,6	97	59	60,8	+ 2,8± 6,6

untersucht, wobei 312 positiv wurden. Negativ reagierten also 1,085. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 27—29 nach Alter und Geschlecht geordnet. Die Kurven für Mx I und Mx II verlaufen in diesem nicht aufgeteilten Material nahezu parallel zur Pirquetkurve, doch bedeutend höher auf der Skala (vgl. Tabelle 27—29 mit 41—42) und sie zeigen, dass die Pirquetreaktionen allein kein zufriedenstellendes Resultat ergeben, d. h. alle mit Tuberkulose Infizierten reagieren nicht auf die Pirquetprobe. Die gesamte Tuberkulinpositivität ebenso wie die Pirquetpositivität werden mit dem Alter und da besonders vor dem Alter von 11—12 Jahren, gesteigert, während die Zunahme nachher langsamer vor sich geht.

Der von Ustvedt sowie Widlund festgestellte Unterschied zwischen beiden Geschlechtern im Alter von 10—14 Jahren in der Tuberkulinpositivität kann nicht bestätigt werden. Die Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern in der gesamten Tuberkulinpositivität in meinen Untersuchungen gemäss Ta-

TABELLE 35.

Vergleich zwischen der Volksschule und der höheren Lehranstalt bezüglich der gesamten Tuberkulinpositivität.

Alter	Volksschule			Höhere Lehranstalt			Differenz %
	Anzahl Untersuchter	davon positiv		Anzahl Untersuchter	davon positiv		
		Anzahl	%		Anzahl	%	
Knaben:							
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
11—14	16	7	43,8	185	97	52,4	− 8,6±12,9
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
13—14	61	31	50,8	27	17	63,0	−12,2±11,3
Mädchen:							
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
11—14	13	3	23,1	121	59	48,8	−25,7±12,5
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
13—14	40	23	57,5	9	6	66,7	− 9,2±17,6
Knaben + Mädchen:							
2. Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung:							
11—14	29	10	35,5	306	156	51,0	−15,5± 9,3
3. Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe:							
13—14	101	54	53,5	36	23	63,9	−10,4± 9,4

belle 33—34 im Alter von 7—10 Jahren, also in den niedrigeren Klassen der Volksschule oder über einem Alter von 15—16 Jahren (höhere Lehranstalt) sind statistisch nicht sichergestellt und nicht einmal statistisch wahrscheinlich.

Tabelle 34 zeigt eher, dass keinerlei Unterschied in der Tuberkulinpositivität zwischen Knaben und Mädchen vorliegt. Die Anzahl der Untersuchten ist aber ziemlich klein und der Prozentwert an Fehlern gross, weswegen keine sicheren Schlüsse gezogen werden können. Dieses Verhalten gilt in noch höherem Grade für den Vergleich der Ergebnisse aus der höheren Lehranstalt und denen der Volksschule, die in Tabelle 35 an-

TABELLE 36.

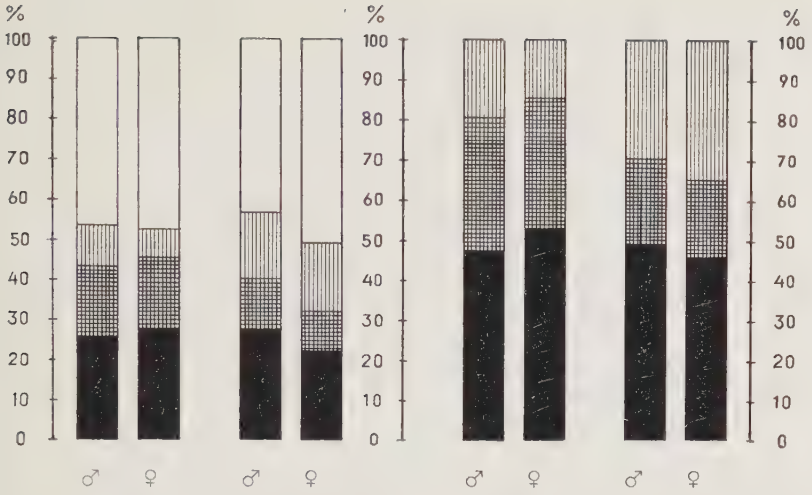
Vergleich zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der prozentualen Anzahl Positiver bei der Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 sowie Mantoux 1,0 mg. Standardisierte Werte.

Reaktion	Knaben	Mädchen	Differenz
Volksschüler 7—14 Jahre (Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe)			
Pos. nach Pirquet	25,5 ± 2,5	27,9 ± 2,9	−2,4 ± 3,9
» » Mantoux 0,1 mg . .	17,8 ± 2,2	17,8 ± 2,5	0,0 ± 3,3
» » » 1,0 » . .	10,3 ± 1,7	7,0 ± 1,5	+3,3 ± 2,3
Insgesamt	53,6 ± 2,8	52,7 ± 3,2	+0,9 ± 4,3
Schüler d. höheren Lehranstalt 11—21 Jahre (Pirquet Bohrung und Pirquet Ritzung)			
Pos. nach Pirquet	27,9 ± 2,2	22,4 ± 2,5	+5,5 ± 3,3
» » Mantoux 0,1 mg . .	12,3 + 1,6	9,7 ± 1,8	+2,6 ± 2,4
» » » 1,0 » . .	16,7 ± 1,7	17,1 ± 2,4	−0,4 ± 3,0
Insgesamt	56,9 ± 2,4	49,2 ± 3,3	+7,7 ± 4,1

TABELLE 37.

Vergleich zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der prozentualen Verteilung der Tuberkulinpositiven bei der Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg. Standardisierte Werte.

Reaktion	Knaben	Mädchen
Volksschüler 7—14 Jahre (Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung + Salbe)		
Pos. nach Pirquet	47,6 ± 4,7	52,9 ± 5,5
» » Mantoux 0,1 mg	33,2 ± 4,1	33,8 ± 4,7
» » » 1,0 »	19,2 ± 3,2	13,3 ± 2,8
Insgesamt	100,0	100,0
Schüler d. höheren Lehranstalt 11—21 Jahre (Pirquet Bohrung + Pirquet Ritzung)		
Pos. nach Pirquet	49,1 ± 3,9	45,5 ± 5,1
» » Mantoux 0,1 mg	21,6 ± 2,8	19,7 ± 3,7
» » » 1,0 »	29,3 ± 3,0	34,8 ± 4,9
Insgesamt	100,0	100,0



Vergleich zwischen beiden Geschlechtern (standardisierte Werte).
■ = % nach Pirquet Pos. ▦ = % auf Mantoux 0,1 mg. Pos.
▥ = % auf Mantoux 1 mg Pos.

Diagramm zu Tabelle 36 und 37.

geführt sind. Die in dieser Tabelle angeführten Zahlen zeigen keinen sicheren Unterschied in der Tuberkulinpositivität der höheren Lehranstalt und der Volksschule.

Bei den Untersuchungen, über die jetzt berichtet wurde, hat sich ausserdem gemäss Tabelle 36 und 37 ergeben, dass etwa die Hälfte sämtlicher Tuberkulinpositiver auf die Pirquetprobe positiv reagiert und dass von der anderen Hälfte der Tuberkulinpositiven ungefähr die gleiche Anzahl auf Mx I wie auf Mx II positiv reagiert, dass aber Mx I in den jüngeren Altersklassen etwas überwiegt und Mx II in den älteren.

Da in dieser Untersuchung bei ein und derselben Person wiederholte Proben durchgeführt wurden und da es sich um ein grosses Material handelt, das eine Altersgruppierung erlaubt, besteht die Möglichkeit das Verhältnis zwischen Pro-

TABELLE 38 a.

Tuberkulinpositivität bei Schulkindern in verschiedenem Alter, welche vor der Mantoux-Probe nur nach Pirquet untersucht worden sind. (Beide Geschlechter. Volksschule und höhere Lehranstalt.)

Alter	Anzahl Untersuchter	davon pos. nach				% pos. d. Anzahl Unters.				Prozent. Verteilg. d. Pos.			
		Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	S:a	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	S:a	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	S:a
7—8	186	6	7	27	40	3,2	3,8	14,5	21,5	15,0	17,5	67,5	100,0
9—10	72	7	5	15	27	9,7	6,9	20,8	37,4	25,9	18,5	55,6	100,0
11—12	150	25	12	33	70	16,7	8,0	22,0	46,7	35,7	17,1	47,2	100,0
13—14	241	50	20	49	119	20,8	8,3	20,3	49,4	42,0	16,8	41,2	100,0
15—16	189	40	21	37	98	21,2	11,1	19,6	51,9	40,8	21,4	37,8	100,0
17—18	197	48	35	28	111	24,4	17,8	14,2	56,4	43,3	31,5	25,2	100,0
19—21	119	41	15	13	69	34,5	12,6	10,9	58,0	59,4	21,8	18,8	100,0
22—ω	70	19	14	12	45	27,1	20,0	17,1	64,2	42,2	31,1	26,7	100,0
7—10	258	13	12	42	67	5,0	4,7	16,3	26,0	19,4	17,9	62,7	100,0
11—14	391	75	32	82	189	19,2	8,2	21,0	48,4	39,7	16,9	43,4	100,0
15—18	386	88	56	65	209	22,8	14,5	16,8	54,1	42,1	26,8	31,1	100,0
19—ω	189	60	29	25	114	31,8	15,3	13,2	60,3	52,6	25,5	21,9	100,0
Sämtliche	1,224	236	129	214	579	19,3	10,5	17,5	47,3	40,7	22,3	37,0	100,0

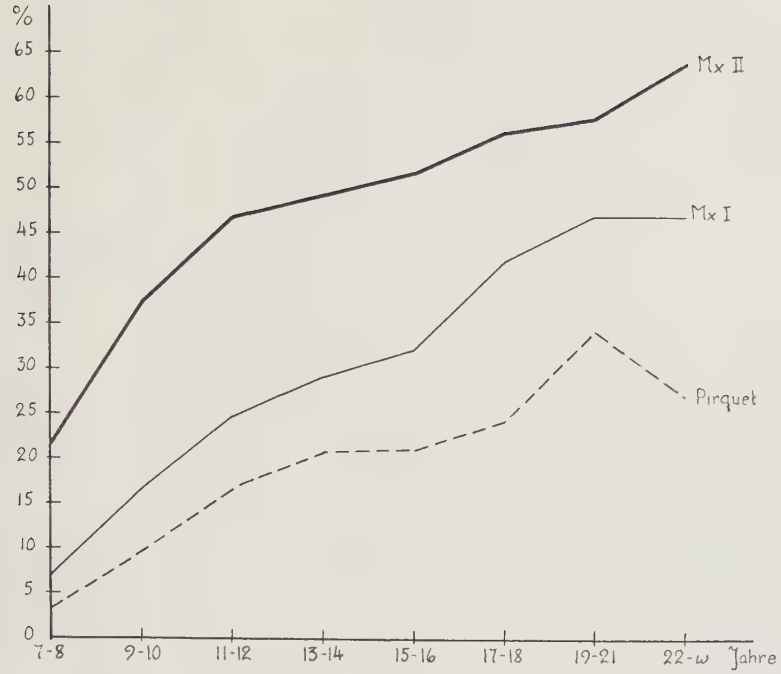
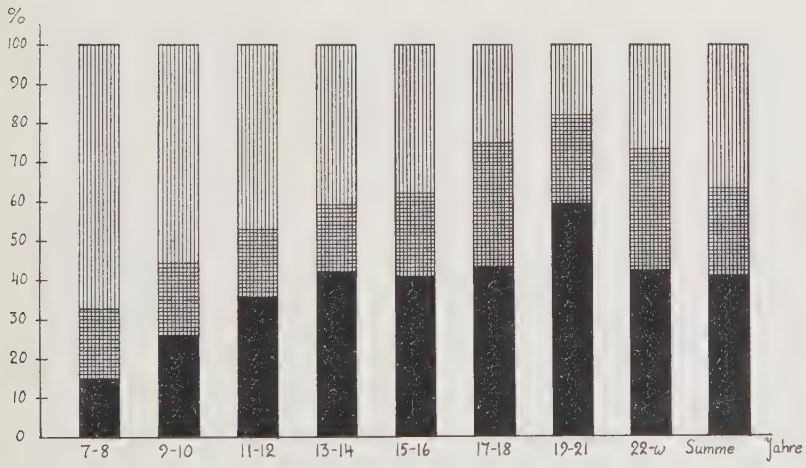


Diagramm zu Tabelle 38 a. % Positiver der Anzahl Untersuchter.



Prozentuale Verteilung der Positiven.

ben, ausgeführt mit verschiedenen Methoden, näher zu analysieren. In erster Linie wurde der Teil des Materials untersucht, bei welchem eine Untersuchung nach Pirquet, eine nach Mantoux mit 0,1 und eine nach Mantoux mit 1,0 mg Tuberkulin ausgeführt wurde. Die Verteilung ergibt sich aus Tabelle 38 a mit Diagramm, ferner 38 b.

Es ist ersichtlich, wie mit zunehmendem Alter und steigender Frequenz der Pirquetpositivität auch die Anzahl der nach Mantoux mit 0,1 mg Positiven aber nach Pirquet negativ Reagierenden zunimmt. Die Kurve für Mantoux 0,1 mg geht mit der Kurve für Mantoux 1 mg ziemlich parallel.

Es ist von besonderem Interesse die Verteilung unter den Tuberkulinpositiven in ihrem Verhältnis zu einander zu sehen, d. h. unterhalb der Grenze, die bei der Prüfung nach Mantoux mit 1 mg Tuberkulin erhalten wird. Aus dem Diagramm und den zahlenmässigen Angaben in Tabelle 38 b ergibt sich, dass bei Kindern, die jünger als 14 Jahre sind, die Pirquetnegativen, die nach Mantoux mit 0,1 mg positiv sind, einen ziemlich konstanten Anteil der Tuberkulinpositiven darstellen, nämlich 17 %. Bei Personen, die über 14 Jahre alt sind, erhöht sich dieser Anteil und beträgt 26 %. Diese Verschiebung geht natürlich nicht beim Übergang von 14. in das 15. Lebensjahr vor sich. Man erhält aus den Zahlen am ehesten den Eindruck, dass nach dem Alter von 14 Jahren eine langsam fortschreitende Veränderung in Richtung einer grösseren Breite für die Mantouxprobe mit 0,1 mg stattfindet. Gleichzeitig nimmt die Pirquetpositivität zu und der Unterschied zwischen Mantoux 0,1 und Mantoux 1 mg ab. Dieser Unterschied beträgt nahezu 50 % aller Positiven in einem Alter vor 14 Jahren und etwa 28 % in einem Alter von über 14 Jahren. Die Verschiebung geschieht aber kontinuierlich. Im Alter von 7—8 Jahren ist die Anzahl für Mantoux 1 mg Positiver, aber für Mantoux 0,1 mg Negativer nahezu 70 % und im Alter von 19—21 Jahren beträgt die Frequenz dieser Gruppe nur 20 %. Es handelt sich also um eine sehr kräftige Verschiebung der Grenzgruppen, die scharf von dem konstanteren Verhalten der Zwischengruppe abweicht.

TABELLE 38 b.

Alter	Anzahl Unter-suchter	davon positiv nach				Prozent. Verteilg. d. Pos.			
		Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Insg.	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0	Insg.
7—14	649	88	44	124	256	34,4	17,2	48,4	100
15—ω	575	148	85	90	323	45,8	26,3	27,9	100
Sämtliche	1,224	236	129	214	579	40,7	22,3	37,0	100

Aus praktischen Gründen kann es von Interesse sein die Zahlen im Verhältnis zur Anzahl Pirquetpositiver umzurechnen. Die Fragestellung wird dann die folgende. Kennen wir die Anzahl Pirquetpositiver in einem bestimmten Alter, mit welchem Prozentwert müssen dann die Zahlen korrigiert werden, um die Anzahl nach Mantoux mit 0,1 bzw. Mantoux 1 mg Positiver zu errechnen. Die Pirquetpositivität nimmt mit dem Alter zu, während hingegen der Unterschied zwischen dem Ausfall der Pirquetprobe und der Mantouxprobe mit 0,1 mg sich nahezu konstant erhält und $^1/_5$ der Tuberkulinempfindlichen beträgt. Dies bedeutet, dass man berechnet auf den Prozentwert Pirquetpositiver eine sinkende Zahlenserie für Mantoux 0,1 mg erhält (s. Tabelle 39).

TABELLE 39.

Alter	Pirq.	Mx 0,1 mg		Mx 1,0 mg		Mx 0,1 + Mx 1,0 mg	
		%	% von Pirq.	%	% von Pirq.	%	% von Pirq.
7—8	3,2	3,8	119	14,5	453	18,3	572
9—10	9,7	6,9	71	20,8	214	27,7	286
11—12	16,7	8,0	48	22,0	132	30,0	180
13—14	20,8	8,3	40	20,3	98	28,6	138
15—16	21,2	11,1	52	19,6	92	30,7	145
17—18	24,4	17,8	73	14,2	58	32,0	131
19—21	34,5	12,6	37	10,9	32	23,5	68
22—ω	27,1	20,0	74	17,1	63	37,1	137
7—10	5,0	4,7	94	16,3	326	21,0	420
11—14	19,2	8,2	43	21,0	109	29,2	152
15—18	22,8	14,5	64	16,8	74	31,3	137
19—ω	31,8	15,3	48	13,2	42	28,5	90
Sämtliche	19,3	10,5	54	17,5	91	28,0	145

Die Werte für Mantoux 0,1 sinken von ungefähr 100 % im Alter von 7—8 Jahren auf 25—30 % im Alter von 19—21 Jahren. Ein noch stärkeres Sinken wird für die Differenz zwischen Mantoux 0,1 und Mantoux 1 mg erhalten, nämlich von etwa 450 % auf ungefähr 30 %. Der gesamte Zuschuss von der Prüfung nach Pirquet bis zu der nach Mantoux mit 1 mg sinkt von 570 % auf 70 %.

Die Frage ist nun in welchem Masse diesen Zahlen ein allgemeiner Wert zuerkannt werden kann. Die Zahlen bedeuten, dass man in den Grenzgruppen unter den Tuberkulinempfindlichen Zonen vorfindet, die in verschiedenem Alter eine verschiedene Breite aufweisen. Die verschiedene Breite dieser Zonen kann indessen auch mit der Frequenz der Pirquetpositiven zusammenhängen und vom Alter unabhängig sein. Es ist möglich, dass man in einem Material mit einer Pirquetpositivität von grösserem oder geringerem Ausmasse eine andere Breite dieser Zonen und andere Korrektionszahlen für das entsprechende Alter erhält. Unter solchen Umständen ist es nicht möglich allzu bestimmte Schlüsse zu ziehen, wenn das Alter oder die Frequenz der Pirquetpositiven das Entscheidende ist. Es sind weitere Untersuchungen nach ähnlichen Linien erforderlich. Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht sind keine Untersuchungen vorhanden, die auf diese Weise bei einem ausreichend grossen Material ausgeführt wurden und zu einem Vergleich herangezogen werden können. Hält man sich indessen an Bevölkerungen mit einer ähnlichen Frequenz der Pirquetpositivität für die verschiedenen Altersgruppen, so könnte man möglicherweise die Zahlen anwenden können, die bei diesen Untersuchungen erhalten wurden, um eine ungefähre Korrektion zu erhalten. Indessen verbleibt auch hier ein zu lösendes Problem. Es ist möglich, dass verschiedene Populationen sich unterschiedlich verhalten, z. B. auf Grund der Ernährungsverhältnisse, die zu einer unterschiedlichen Allergieneigung führen. Es ist auch möglich, dass verschiedene Infektionstypen (human und bovin) ebenfalls eine Rolle spielen. Durch die Ergebnisse, die erhalten wurden, hat man also keine definitive Lösung erreichen können, die Fragestellungen, die aus

den erhaltenen Zahlen sich ergeben, dürften aber von besonderem Interesse sein und die erwähnten Verhältnisse dürften erklären können, dass ständig verschiedene Ansichten in der Literatur über das Verhältnis zwischen den verschiedenen Methoden hervortreten. Schliesslich soll erwähnt werden, dass die Unterschiede, welche hier besprochen wurden, auf die Ablesungen zurückzuführen sind, die nach den früher angegebenen Regeln vorgenommen wurden. Die Ergebnisse können selbstverständlich nicht angewandt werden, wenn man sich z. B. bei einer Pirquetprobe mit einem wesentlich kleineren Diameter begnügt, als dies in dieser Untersuchung der Fall war.

Nun wurden bei den untersuchten Personen nicht nur die oben genannten drei Proben ausgeführt sondern bei einigen Fällen auch weitere Prüfungen. Es besteht also eine Möglichkeit zu untersuchen, in welchem Masse die gleichzeitige Ausführung mehrerer Proben das Ergebnis beeinflusst. Im Weiteren soll in erster Linie das sog. unaufgeteilte Material besprochen werden und dann das Material im Hinblick auf die Anzahl gleichzeitig ausgeführter Proben.

KAP. VI.

Vergleich zwischen der Pirquet- und Mantouxreaktion im Hinblick auf mehrere gleichzeitig ausgeführte Proben.

Beim Vergleich von Ergebnissen bei Versuchen, in welchen eine verschiedene Anzahl von Proben gleichzeitig bei einer Person vor einer Prüfung nach Mantoux ausgeführt wurde, hat sich unerwartet gezeigt, dass die gesamte Tuberkulinpositivität mit der Anzahl ausgeführter Proben, die bei dem Untersuchten angelegt wurden, zunimmt (Tabelle 40 und 51), es

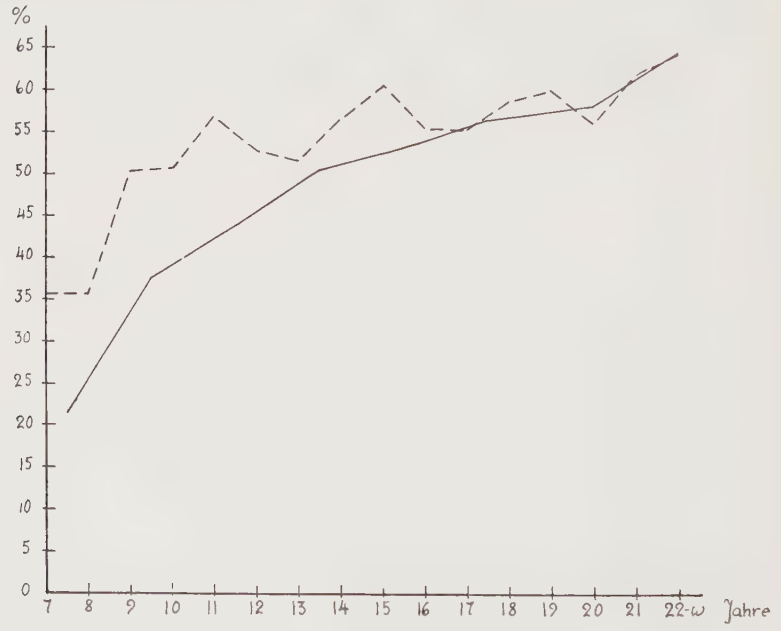


Abb. 1. Totale prozentuale Tuberkulinpositivität bei Knaben und Mädchen, die vor einer evt. vorgenommenen Mantouxprobe nur nach Pirquet geprüft wurden. Höhere Lehranstalt und Volksschule (Tab. 41 und 42).

ist aber hauptsächlich die Pirquet- und auch in gewissem Grade die Mx I-Positivität, die auf Kosten von Mx II zunimmt.

Die Zunahme scheint bei Kindern in jüngerem Alter am grössten zu sein, während die Kurven dann einen flacheren Verlauf aufweisen und zusammen verlaufen; dieses Verhalten wird durch einen Vergleich mit der zusammengeschlagenen Kurve (Abb. 1) aus den Tabellen 41 und 42 mit den aus 43, 44 oder 29 unterstrichen. Diese Erhöhung der Positivität bei Ausführung einer grösseren Anzahl von Proben ist auch in den Kurven von Ekberg, Malmros und Roos zu sehen, die Autoren haben aber diese Verhältnisse nicht besprochen.

TABELLE 40.

Gesamte Tuberkulinpositivität (% Positive der Anzahl Untersuchter) bei einer Gruppe, in welcher nur die Pirquet-Probe vor einer evt. vorgenommenen Mantoux-Probe ausgeführt wurde, verglichen mit der gesamten Tuberkulinpositivität bei einer anderen Gruppe, in welcher ausser der Pirquet- auch die Salben-Probe (evt. auch Pflaster-) angewandt wurde. Beide Geschlechter.

Alter	Nur Pirquet vor evt. Mantoux			Pirquet und Salbe (evt. auch Pflaster) vor evt. Mantoux			Differenz %
	Anzahl = N	davon positiv		Anzahl = N	davon positiv		
		Anzahl	% von N		Anzahl	% von N	
			Volksschule:				
7— 8	186	40	21,5	143	77	53,8	32,3± 5,1
9—10	72	27	37,5	317	169	53.3	15,8+ 6,4
11—12	56	18	32,1	286	171	59,8	27,7± 6,9
13—14	29	15	51,7	158	92	58,2	6,5±10,1
7—10	258	67	26,0	460	246	53,5	27,5± 3,6
11—14	85	33	38,8	444	263	59,2	20,4± 5,8
7—14	343	100	29,2	904	509	56,3	27,1± 3,0
			Höhere Lehranstalt:				
13—14	212	104	49,1	36	23	63,9	14,8± 8,7
15—16	178	92	51,7	77	57	74,0	22,3± 6,2
17—18	197	111	56,3	25	15	60,0	3,7+10,4
19—21	119	69	58,0	3	3	100,0	42,0± 4,5
13—16	390	196	50,3	113	80	70,8	20,5± 5,0
17—21	316	180	57,0	28	18	64,3	7,3± 9,5
13—21	706	376	53,3	141	98	69,5	16,2± 4,3

TABELLE 41.

Tuberkulinpositivität bei Knaben und Mädchen, die vor einer evt. vorgenommenen Prüfung nach Mantoux nur nach Pirquet geprüft wurden. Verteilung nach dem Alter bei der Untersuchung. Volksschule.

Alter	Knaben						Mädchen						Beide Geschlechter					
	Untersuchte = N	Tuberkulinpositive					Untersuchte = N	Tuberkulinpositive					Untersuchte = N	Tuberkulinpositive				
		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
7— 8	86	15	17,4	1	1	13	100	25	25,0	5	6	14	186	40	21,5	6	7	27
9—10	30	9	30,0	3	1	5	42	18	42,9	4	4	10	72	27	37,5	7	5	15
11—12	26	8	30,8	3	1	4	30	10	33,3	1	2	7	56	18	32,1	4	3	11
13—14	12	6	50,0	1	2	3	17	9	52,9	3	2	4	29	15	51,7	4	4	7
15—16	—	—	—	—	—	—	11	6	54,5	3	3	—	11	6	54,5	3	3	—
7—10	116	24	20,7	4	2	18	142	43	30,3	9	10	24	258	67	26,0	13	12	42
11—14	38	14	36,8	4	3	7	47	19	40,4	4	4	11	85	33	38,8	8	7	18
7—∞	154	38	24,7	8	5	25	200	68	34,0	16	17	35	354	106	29,9	24	22	60

TABELLE 42.

Tuberkulinpositivität bei Knaben und Mädchen, die vor einer evt. vorgenommenen Prüfung nach Mantoux nur nach Pirquet geprüft wurden. Verteilung nach dem Alter bei der Untersuchung. Höhere Lehranstalt.

Alter	Knaben						Mädchen						Beide Geschlechter					
	Untersuchte =N	Tuberkulinpositive					Untersuchte =N	Tuberkulinpositive					Untersuchte =N	Tuberkulinpositive				
		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
11—12	60	33	55,0	15	4	14	34	19	55,9	6	5	8	94	52	55,3	21	9	22
13—14	125	64	51,2	28	10	26	87	40	46,0	18	6	16	212	104	49,1	46	16	42
15—16	122	67	54,9	29	13	25	56	25	44,6	8	5	12	178	92	51,7	37	18	37
17—18	119	72	60,5	35	21	16	78	39	50,0	13	14	12	197	111	56,3	48	35	28
19—21	58	37	63,8	23	10	4	61	32	52,5	18	5	9	119	69	58,0	41	15	13
22—ω	24	18	75,0	9	6	3	46	27	58,7	10	8	9	70	45	64 3	19	14	12
11—14	185	97	52,4	43	14	40	121	59	48,8	24	11	24	306	156	51.0	67	25	64
15—18	241	139	57,7	64	34	41	134	64	47,8	21	19	24	375	203	54,1	85	53	65
19—ω	82	55	67,1	32	16	7	107	59	55,1	28	13	18	189	114	60,3	60	29	25
11—ω	508	291	57,3	139	64	88	362	182	50,3	73	43	66	870	473	54,4	212	107	154

TABELLE 43.

Tuberkulinpositivität bei Knaben und Mädchen, die ausser nach Pirquet auch mit Salbe oder sowohl mit Salbe als auch Pflaster geprüft wurden. Verteilung nach dem Alter bei der Untersuchung. Volksschule.

Alter	Knaben						Mädchen						Beide Geschlechter					
	Untersuchte = N	Tuberkulinpositive					Untersuchte = N	Tuberkulinpositive					Untersuchte = N	Tuberkulinpositive				
		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
7— 8	80	48	60,0	16	27	5	63	29	46,0	15	13	1	143	77	53,8	31	40	6
9—10	151	81	53,6	36	25	20	166	88	53,0	36	37	15	317	169	53,3	72	62	35
11—12	165	102	61,8	48	34	20	121	69	57,0	38	13	18	286	171	59,8	86	47	38
13—14	89	51	57,3	34	11	6	69	41	59,4	33	7	1	158	92	58,2	67	18	7
15—16	—	—	—	—	—	—	4	2	50,0	2	—	—	4	2	50,0	2	—	—
7—10	231	129	55,8	52	52	25	229	117	51,1	51	50	16	460	246	53,5	103	102	41
11—14	254	153	60,2	82	45	26	190	110	57,9	71	20	19	444	263	59,2	153	65	45
7—ω	485	282	58.1	134	97	51	423	229	54,1	124	70	35	908	511	56,3	258	167	86

TABELLE 44.

Tuberkulinpositivität bei Knaben und Mädchen, die ausser nach Pirquet auch mit Salbe geprüft wurden. Verteilung nach dem Alter bei der Untersuchung. Höhere Lehranstalt.

Alter	Knaben						Mädchen						Beide Geschlechter					
	Untersuchte =N	Tuberkulinpositive					Untersuchte =N	Tuberkulinpositive					Untersuchte =N	Tuberkulinpositive				
		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0		Anzahl	% von N	Pirq.	Mx 0,1	Mx 1,0
11—12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13—14	27	17	63,0	4	9	4	9	6	66,7	3	2	1	36	23	63,9	7	11	5
15—16	33	29	87,9	7	20	2	44	28	63,6	9	16	3	77	57	74,0	16	36	5
17—18	11	4	36,4	1	3	—	14	11	78,6	4	5	2	25	15	60,0	5	8	2
19—21	2	2	100,0	2	—	—	1	1	100,0	—	1	—	3	3	100,0	2	1	—
22—ω	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13—14	27	17	63,0	4	9	4	9	6	66,7	3	2	1	36	23	63,9	7	11	5
15—18	44	33	75,0	8	23	2	58	39	67,2	13	21	5	102	72	70,6	21	44	7
19—ω	2	2	100,0	2	—	—	1	1	100,0	—	1	—	3	3	100,0	2	1	—
11—ω	73	52	71,2	14	32	6	68	46	67,6	16	24	6	141	98	69,5	30	56	12

TABELLE 45.

Prozentuale Anzahl Positiver nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg. Vergleich zwischen zwei Gruppen des Materials nach der Anzahl ausgeführter Proben vor einer evt. vorgenommenen Prüfung nach Mantoux (nach dem Standard berechnete Zahlen).

Reaktion	Anzahl Proben vor evt. Mantoux 0,1 mg		Differenz
	höchstens 2 (Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung)	wenigstens 3 (Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe)	
Knaben der Volksschule, 7—14 Jahre:			
Pos. nach Pirquet	7,8±2,9	27,8±2,1	20,0±3,6
» » Mantoux 0,1 mg . .	6,3±3,0	20,8±1,9	14,5±3,5
» » » 1,0 » . .	18,0±4,1	9,6±1,3	8,4±4,3
Insgesamt	32,1±4,9	58,2±2,3	26,1±5,4
Mädchen der Volksschule, 7—14 Jahre:			
Pos. nach Pirquet	8,9±2,9	31,2±2,4	22,3±3,7
» » Mantoux 0,1 mg . .	8,5±2,6	16,0±1,9	7,5±3,2
» » » 1,0 » . . .	21,1±3,7	6,7±1,1	14,4±3,9
Insgesamt	38,5±4,3	53,9±2,6	15,4±5,0
Knaben der höheren Lehranstalt, 13—18 Jahre:			
Pos. nach Pirquet	25,2±2,3	15,0±4,4	10,2+4,9
» » Mantoux 0,1 mg . .	12,1±1,7	40,4±6,1	28,3±6,3
» » » 1,0 » . . .	18,2±2,0	7,0±2,7	11,2±3,3
Insgesamt	55,5±2,6	62,4±6,0	6,9±6,6
Mädchen der höheren Lehranstalt, 13—18 Jahre:			
Pos. nach Pirquet	17,3±2,6	27,5±6,8	10,2±7,3
» » Mantoux 0,1 mg . .	11,3±2,1	31,4±6,7	20,1±7,1
» » » 1,0 » . . .	18,0±2,7	10,7±4,8	7,3±5,5
Insgesamt	46,6±3,4	69,6±6,8	23,0±7,6

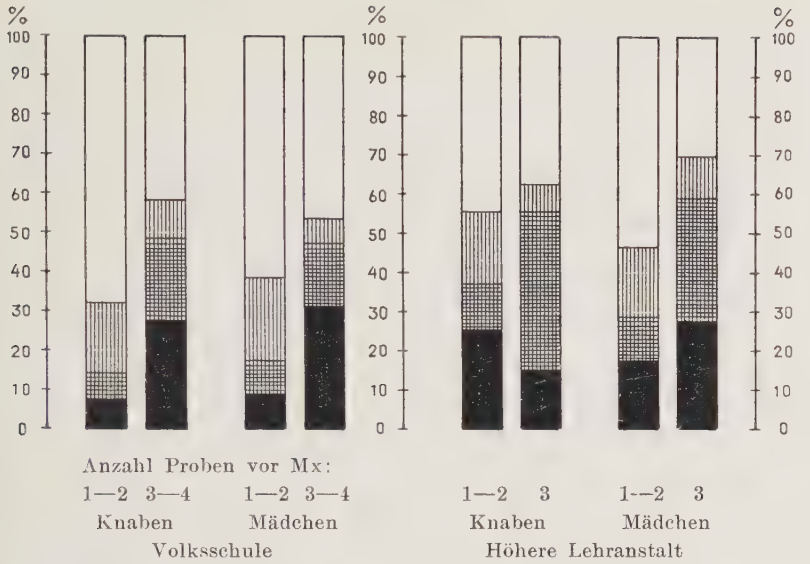


Diagramm zu Tabelle 45. Tuberkulinpositive bei verschiedener Anzahl vor einer evt. Mantouxprobe vorgenommenen Proben.

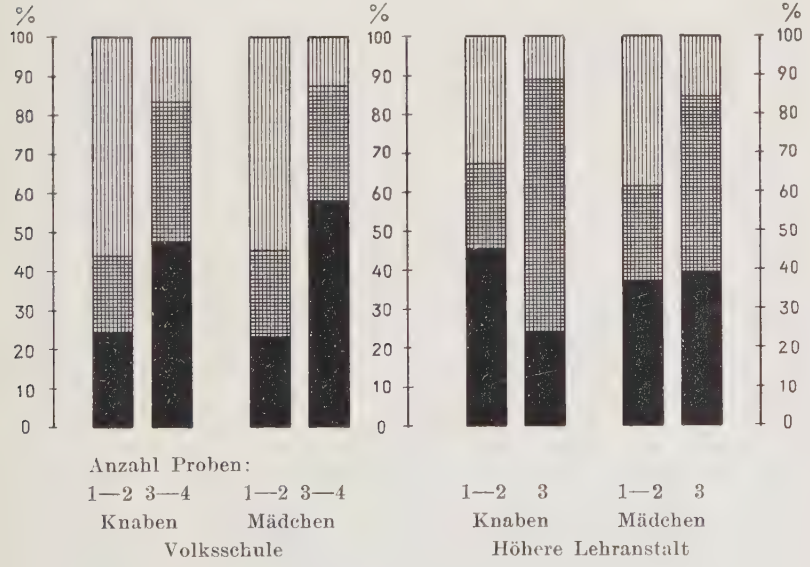


Diagramm zu Tabelle 46. Prozentuale Verteilung der Tuberkulinpositiven auf die Pirquet-, Mantoux- mit 0,1 und Mantouxprobe mit 1 mg.

TABELLE 46.

Die prozentuale Verteilung der positiven Reaktionen auf die Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg. Vergleich zwischen zwei Gruppen des Materials nach der Anzahl ausgeführter Proben vor einer evt. vorgenommenen Prüfung nach Mantoux (nach dem Standard berechnete Zahlen).

Reaktion	Anzahl Proben vor evt. Mantoux: höchstens 2 (Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung)	wenigstens 3 (Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe)
Knaben der Volksschule, 7—14 Jahre:		
Pos. nach Pirquet	24,3	47,8
» » Mantoux 0,1 mg	19,6	35,7
» » » 1,0 »	56,1	16,5
Insgesamt	100,0	100,0
Mädchen der Volksschule, 7—14 Jahre:		
Pos. nach Pirquet	23,1	57,9
» » Mantoux 0,1 mg	22,1	29,7
» » » 1,0 »	54,8	12,4
Insgesamt	100,0	100,0
Knaben der höheren Lehranstalt, 13—18 Jahre:		
Pos. nach Pirquet	45,4	24,1
» » Mantoux 0,1 mg	21,8	64,8
» » » 1,0 »	32,8	11,1
Insgesamt	100,0	100,0
Mädchen der höheren Lehranstalt, 13—18 Jahre:		
Pos. nach Pirquet	37,0	39,5
» » Mantoux 0,1 mg	24,3	45,1
» » » 1,0 »	38,7	15,4
Insgesamt	100,0	100,0

TABELLE 47.

Anzahl Positiver bei der Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg in % der Gesamtanzahl Untersuchter sowie die prozentuale Verteilung der Positiven auf die drei Reaktionen. Schüler der höheren Lehranstalt beiden Geschlechtes.

Reaktion	Anzahl Proben vor evt. Mantoux 1,0 mg			
	in % der gesamten Anzahl		in % der Positiven	
	2 Pirq. Bohrung und Pirq. Ritzung	3 Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe	2 Pirq. Bohrung und Pirq. Ritzung	3 Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe
Alter 13—14 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	21,7±2,8	19,4±6,6	44,2±4,9	30,4± 9,6
» » Mantoux 0,1 mg	7,5±1,8	30,6±7,7	15,4±3,5	47,8±10,4
» » » 1,0 »	19,8±2,7	13,9±5,8	40,4±4,8	21,8± 8,6
Insgesamt	49,0±3,4	63,9±8,0	100,0	100,0
Alter 15—16 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	20,8±3,0	20,8±4,6	40,2±5,1	28,1± 6,0
» » Mantoux 0,1 mg	10,1±2,3	46,7±5,7	19,6±4,1	63,1± 6,4
» » » 1,0 »	20,8±3,0	6,5±2,8	40,2±5,1	8,8± 3,7
Insgesamt	51,7±3,7	74,0±5,0	100,0	100,0
Alter 17—18 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	24,5±3,1	20,0±8,0	43,6±4,7	33,3±12,2
» » Mantoux 0,1 mg	17,8±2,7	32,0±9,3	31,8±4,4	53,4±12,9
» » » 1,0 »	13,8±2,5	8,0±5,4	24,6±4,1	13,3± 8,8
Insgesamt	56,1±3,5	60,0±9,8	100,0	100,0

TABELLE 48.

Anzahl Positiver bei der Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg, teils in % der Gesamtanzahl Untersuchter, teils in % sämtlicher Positiver. Schüler der Volksschule und der höheren Lehranstalt beiden Geschlechtes (nach dem Standard berechnete Zahlen).

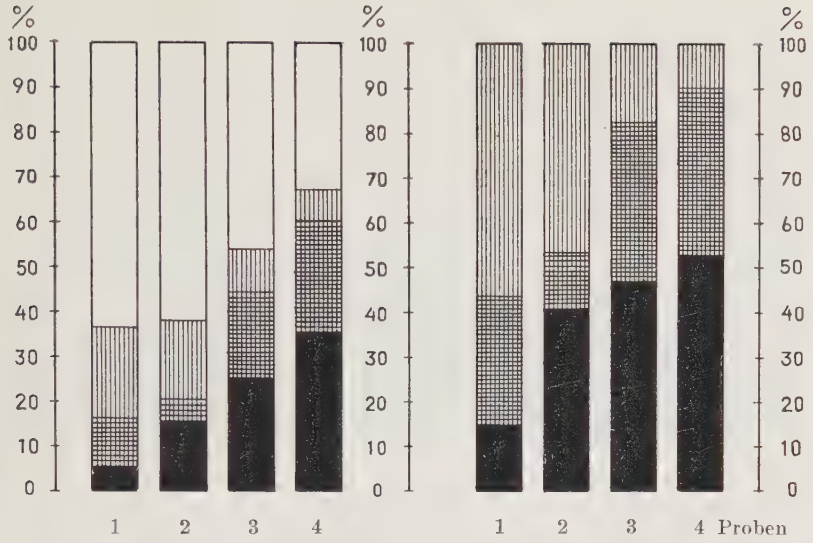
Reaktion	Anzahl Proben vor evt. Mantoux 0,1 mg			
	1.	2.	3.	4.
	Pirq. Bohrung oder Pirq. Ritzung	Pirq. Bohrung und Pirq. Ritzung	Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung sowie Salbe	Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe sowie Pflaster
Prozentwert Positiver der Anzahl Untersuchter:				
Pos. nach Pirquet	5,4±2,0	15,5±2,1	25,3±1,8	35,6±3,3
» » Mantoux 0,1 mg	10,6±2,9	4,7±0,9	19,2±1,6	25,0±3,1
» » » 1,0 »	20,6±3,6	17,7±2,1	9,4±1,2	6,6±1,2
Insgesamt	36,6±4,4	37,9±2,7	53,9±2,0	67,2±3,0
Prozent. Verteilung der Positiven:				
Pos. nach Pirquet	14,8±5,6	40,9±5,6	47,0±3,3	53,0±4,9
» » Mantoux 0,1 mg	28,9±7,9	12,4±2,3	35,6±3,0	37,2±4,5
» » » 1,0 »	56,3±9,9	46,7±5,6	17,4±2,2	9,8±1,8
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0

In den Tabellen 45—47, in welchen die Zahlen standardberechnet wurden, also Prozentwerte, korrigiert im Hinblick auf die Altersverteilung darstellen, ergibt sich kein sicherer Unterschied zwischen den Schülern der Volksschulen und denen der höheren Lehranstalt sowie zwischen Knaben und Mädchen.

Auf Grund dieses Verhaltens wurden diese Ergebnisse in Tabelle 48 zusammengeschlagen, in welcher man ein grösseres Material, aufgeteilt in vier Gruppen nach der Anzahl vorgenommener Proben, erhält.

Tabelle 48 wurde dann wieder nach dem Alter, nicht aber nach dem Geschlecht aufgeteilt.

Bei der Durchsicht von Tabelle 48 und dem zugehörigen Diagramm beobachtet man, wie oben bereits erwähnt, dass die Pirquet-, Mx I- und die Gesamtpositivität mit der Anzahl vorgenommener Proben zunimmt, während die Positivität für



Das gesamte Material (standardisierte Werte).

Diagramm zu Tabelle 48.

Mx II sinkt. Man kann deutlich, wie im vorhergehenden Kapitel gesagt wurde, nicht ohne weiteres behaupten, dass Mx I und Mx II ungefähr gleich oft positiv ausfallen. Nimmt man gemäss Tabelle 48 nur eine Pirquetprobe vor Ausführung der Mantouxprobe vor, so erhält man in diesem Material doppelt so viele bei Mx II wie bei Mx I. Führt man hingegen vor der Mantouxprobe vier Proben aus, so fällt Mx I nicht weniger als vier Mal so oft positiv aus und es bleibt nur eine geringe Anzahl für Mx II übrig.

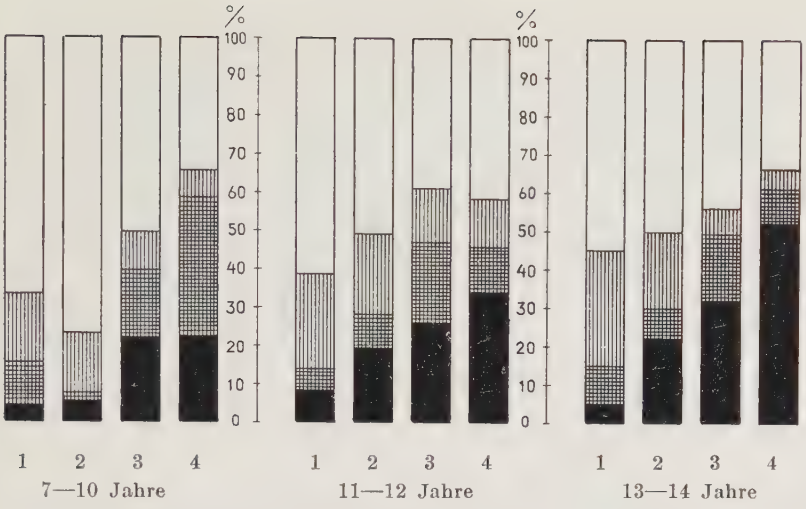
Zusammenfassend würde man die Verschiebung zwischen dem Prozentwert nach Pirquet, auf Mx I und Mx II positiv Reagierenden so beschreiben können, dass in der Regel bei zwei gleichzeitig ausgeführten Proben hauptsächlich die Pirquetpositivität erhöht wird. Bei drei gleichzeitig ausgeführten Proben nimmt ausser der Pirquet- auch die Mx I-Positivität zu und bei vier gleichzeitig ausgeführten Proben nimmt sowohl die Pirquet- als auch die Mx I-Positivität weiter zu, und zwar alle auf Kosten von Mx II. Gleichzeitig wird die totale Frequenz der Tbc-Positivität erhöht.

TABELLE 49.

Anzahl Positiver bei der Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg in % der Gesamtanzahl Untersuchter. Das Material ist nach der Anzahl der vor einer evt. vorgenommenen Prüfung nach Mantoux mit 0,1 mg ausgeführten Proben in Gruppen eingeteilt. Schüler der Volksschule und der höheren Lehranstalt beiden Geschlechtes (absolute Zahlen angegeben in Tabelle 27 a und 28 a).

Reaktion	Anzahl Proben vor evt. Mantoux 0,1 mg			
	1.	2.	3.	4.
	Pirq. Bohrung oder Pirq. Ritzung	Pirq. Bohrung und Pirq. Ritzung	Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung sowie Salbe	Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe sowie Pflaster
Alter 7—10 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	4,2±2,4	5,4±1,7	22,4±2,2	22,4±3,9
» » Mantoux 0,1 mg	11,1±3,7	2,1±1,1	17,4±2,1	36,2±4,5
» » » 1,0 »	18,0±4,5	15,6±2,7	9,6±1,6	6,9±2,4
Insgesamt	33,3±5,6	23,1±3,1	49,4±2,7	65,5±4,4
Alter 11—12 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	8,3±4,6	19,3±3,7	26,0±3,7	34,0±3,9
» » Mantoux 0,1 mg	5,6±3,8	8,8±2,6	21,1±3,4	11,8±2,7
» » » 1,0 »	25,0±7,2	21,0±3,8	14,1±2,9	12,5±2,8
Insgesamt	38,9±8,1	49,1±4,7	61,2±4,1	58.3±4,1
Alter 13—14 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	5,0± 4,9	22,2±2,8	32,1±4,0	52,6±6,6
» » Mantoux 0,1 mg	15,0± 8,0	7,7±1,8	17,5±3,2	8,8±3,7
» » » 1,0 »	25,0± 9,7	19,9±2,7	6,6±2,1	5,3±3,0
Insgesamt	45,0±11,1	49,8±3.4	56.2±4,2	66,7±6,2

Diese eben beschriebene Erhöhung der Tuberkulinpositivität bei Vergrösserung der Anzahl gleichzeitig ausgeführter Proben ist schwer zu erklären. Man kann mit grösster Wahrscheinlichkeit Fehler bei der Ausführung und Ablesung der Proben ausschliessen, da die ganze Untersuchung von demselben Personal und mit derselben Methodik ausgeführt wurde. Die erhöhte Frequenz kann kaum mit einer Sensibilisierung zusammenhängen, da diese sich erst nach einem Intervall von 4 Tagen zwischen den wiederholten Proben geltend macht,



Beide Geschlechter. Volksschule + Höhere Lehranstalt.

Diagramm zu Tabelle 49.

ja, einige Autoren verneinen sogar ein Vorkommen derselben überhaupt. Wahrscheinlich hängt die erhöhte Positivität mit der erhöhten Menge des dem Körper zugeführten Tuberkulins zusammen. Nachdem Tuberkulin an verschiedenen Hautstellen zugeführt wird, kann die Reaktion nicht mit einer stärkeren lokalen Wirkung zusammenhängen, sondern die Verschiebung muss mit einer allgemeinen Wirkung auf den Körper in Beziehung stehen, die die Reaktionsbereitschaft des Körpers verändert, eine Wirkung, die vielleicht erst dann in Erscheinung tritt, wenn man ein grösseres Material unter besonderer Berücksichtigung dieser Frage, die deswegen vorher der Beobachtung entgangen ist, statistisch untersucht. Da das bei Ausführung der gleichzeitig aber nach verschiedenen Methoden vorgenommenen Proben, zugeführte Tuberkulin von der Haut verschieden schnell resorbiert wird, wird der Körper drei Tage lang stossweise mit Tuberkulin bombardiert und vielleicht auf diese Weise mehr oder minder reaktionsempfindlich, je nach Anzahl der angelegten Proben.

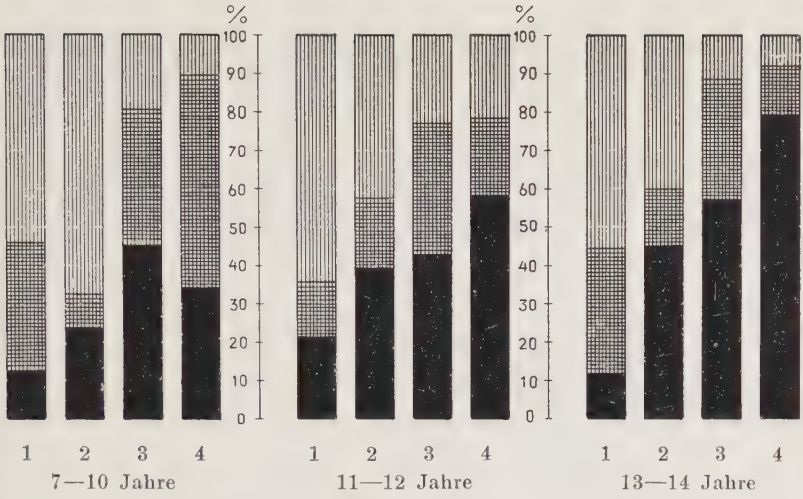
TABELLE 50.

Die prozentuale Verteilung der auf die Prüfung nach Pirquet, Mantoux 0,1 und Mantoux 1,0 mg positiv Reagierenden, aufgeteilt in Gruppen nach der Anzahl der vor einer evt. vorgenommenen Prüfung nach Mantoux mit 0,1 mg ausgeführten Proben. Schüler der Volksschule und der höheren Lehranstalt beiden Geschlechtes (absolute Zahlen in Tabelle 27 a und 28 a angeführt).

Reaktion	Anzahl Proben vor evt. Mantoux 0,1 mg			
	1.	2.	3.	4.
	Pirq. Bohrung oder Pirq. Ritzung	Pirq. Bohrung und Pirq. Ritzung	Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung sowie Salbe	Pirq. Bohrung, Pirq. Ritzung, Salbe sowie Pflaster
Alter 7—10 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	12,5± 6,8	23,3±6,4	45,3±3,8	34,2±5,4
» » Mantoux 0,1 mg	33,3± 9,6	9,3±4,4	35,3±3,7	55,3±5,7
» » » 1,0 »	54,2±10,2	67,4±7,1	19,4±3,0	10,5±3,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Alter 11—12 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	21,4±11,0	39.3±6,5	42,5±5,3	58,3±5,4
» » Mantoux 0,1 mg	14,3± 9,4	17,9±5,1	34,5±8,6	20,2±4,4
» » » 1,0 »	64,3±12,8	42,8±6,6	23,0±4,5	21,4±4,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Alter 13—14 Jahre:				
Pos. nach Pirquet	11,1±10,5	44,5±4,7	57,1±5,6	78,9±7,5
» » Mantoux 0,1 mg	33,3±15,7	15,5±3,4	31,2±5,3	13,2±5,5
» » » 1,0 »	55,6±16,6	40,0±4,7	11,7±3,7	7,9±4,4
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0

Um über die gesamte Tuberkulinpositivität des Umeå-Materiales eine weitere Orientierung im Hinblick auf die Anzahl der ausgeführten Proben zu erhalten, wird auf die Tabellen 51—53 verwiesen.

Zusammenfassend mag gesagt werden, dass ein Vergleich zwischen den Pirquet- und Mantoux-Kurven in diesen Untersuchungen also gezeigt hat, dass die letzteren parallel mit den Pirquetkurven verlaufen und dass die Mantouxprobe eine grössere Anzahl positiv Reagierender ergibt als die Pirquet-



Beide Geschlechter. Volksschule + Höhere Lehranstalt.

Diagramm zu Tabelle 50.

probe. Im Regierungsbezirk Västerbotten ist also die Pirquetprobe für die Erfassung aller Tuberkulinpositiver nicht zufriedenstellend, so dass man die Mantouxprobe mit bis zu 1 mg Tuberkulin anwenden muss. Dass ich mit der Tuberkulinstärke nicht höher gegangen bin, beruht darauf, dass Holm und andere gezeigt haben, dass man nur eine völlig unbedeutende Erhöhung der Anzahl positiv Reagierenden mit 2—5 mg Tuberkulin erhält und dass die entstehenden Reaktionen schädlich für den Untersuchten werden können. Die Tuberkulinpositivität ist in meinem Material für Kinder vor dem 7. Lebensjahre niedrig, wird während der Schulzeit bis zu einem Alter von 11—12 Jahren gesteigert und zeigt hierauf eine langsamere Steigerung bis zum Alter von 17—18 Jahren. Es wurde ein besonderer Versuch unternommen um Koeffizienten für die verschiedenen Lebensjahre zu berechnen, die es ermöglichen einen Vergleich zwischen der Pirquet-, Mantoux-0,1 und Mantouxprobe 1,0 mg anzustellen. Es ist aber unsicher, in welchem Masse diese Koeffizienten als allgemeingültig angesehen werden können.

TABELLE 51.

Prozentuale Anzahl tuberkulinpositiver Volksschulkinder. Beide Geschlechter. Gruppierung nach der Anzahl vorgenommener Proben vor einer evt. ausgeführten Mantoux-Probe.

Alter	Pirq. Bohrung oder Ritzung			Pirq. Bohrung und Ritzung			Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe			Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe + Pflaster		
	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.
	Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.	
7—8	29	6	20,7± 7,5	157	34	21,7± 3,3	119	57	47,9±4,6	24	20	83,3±7,6
9—10	43	18	41,9± 7,5	29	9	31,0± 8,6	225	113	50,2±3,3	92	56	60,9±5,1
11—12	36	14	38,9± 8,1	20	4	20,0± 8,9	142	87	61,3±4,1	144	84	58,3±4,1
13—14	20	9	45,0±11,1	9	6	66,7±15,7	101	54	53,5±5,0	57	38	66 7±6,2
7—10	72	24	33,3± 5,6	186	43	23,1± 3,1	344	170	49,4±2,7	116	76	65,5±4,4
11—14	56	23	41,1± 6,6	29	10	34,5± 8,8	243	141	58,0±3,2	201	122	60,7±3,4
Insgesamt	128	47	36,7± 4,1	215	53	24,7± 2,9	587	311	53,0±2,1	317	198	62,5±2,7

TABELLE 52.

Prozentuale Anzahl tuberkulinpositiver Kinder in einer höheren Lehranstalt und einem Seminar. Beide Geschlechter. Gruppierung nach der Anzahl ausgeführter Proben vor einer evt. vorgenommenen Mantoux-Probe.

Alter	Pirq. Bohrung oder Ritzung			Pirq. Bohrung und Ritzung			Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe		
	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.
	Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.	
11—12	—	—	—	94	52	55,3±5,1	—	—	—
13—14	—	—	—	212	104	49,1±3,4	36	23	63,9±8,0
15—16	—	—	—	178	92	51,7±3,7	77	57	74,0±8,7
17—18	1	1	—	196	110	56,1±3,5	25	15	60,0±9,8
19—21	39	22	56,4±7,9	80	47	58,8±5,5	3	3	—
22—ω	63	40	63,5±6,1	7	5	—	—	—	—
11—14	—	—	—	306	156	51,0±2,9	36	23	63,9±8,0
15—18	1	1	—	374	202	54,0±2,6	102	72	70,6±4,5
19—ω	102	62	60,8±4,8	87	52	59,8±5,3	3	3	—
Insgesamt	103	63	61.2±4,8	767	410	53,5±1,8	141	98	69,5±3,9

TABELLE 53.

Prozentuale Anzahl tuberkulinpositiver Kinder des gesamten Materials. Gruppierung nach der Anzahl ausgeführter Proben vor einer evt. vorgenommenen Mantoux-Probe.

Alter	Pirq. Bohrung oder Ritzung			Pirq. Bohrung und Ritzung			Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe			Pirq. Bohrung + Pirq. Ritzung + Salbe + Pflaster		
	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.	Anzahl		% Pos.
	Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.		Untersucht.	Pos.	
7—8	29	6	20,7± 7,5	157	34	21,7±3,3	119	57	47,9±4,6	24	20	83,3±7,6
9—10	43	18	41,9± 7,5	29	9	31,0±8,6	225	113	50,2±3,3	92	56	60,9±5,1
11—12	36	14	38,9± 8,1	114	56	49,1±4,7	142	87	61,3±4,1	144	84	58,3±4,1
13—14	20	9	45,0±11,1	221	110	49,8±3,4	137	77	56,2±4,2	57	38	66.7±6,2
15—16	8	3	—	181	95	52,5±3,7	81	59	72,8±4,9	—	—	—
17—18	1	1	—	196	110	56,1±3,5	25	15	60,0±9,8	—	—	—
19—21	39	22	56,4± 7,9	80	47	58,8±5,5	3	3	—	—	—	—
23—ω	63	40	63,5± 6,1	7	5	—	—	—	—	—	—	—
7—10	72	24	33,3± 5,6	186	43	23,1±3,1	344	170	49,4±2,7	116	76	65,5±4,4
11—14	56	23	41,1± 6,6	335	166	49,6±2,7	279	164	58,8±2,9	201	122	60,7±3,4
15—18	9	4	—	377	205	54,4±2,6	106	74	69,8±4,5	—	—	—
19—ω	102	62	60,8± 4,8	87	52	59,8±5,3	3	3	—	—	—	—
Insgesamt	239	113	47,3± 3,2	985	466	47,3±1,6	732	411	56,1±1,8	317	198	62,5±2,7

KAP. VII.

Röntgenbefund bei den Tuberkulinpositiven.

Um eine Vorstellung darüber zu erhalten wie sich sichtlich gesunde, aber tuberkulinpositive Schüler aus Tuberkulosegesichtspunkten verhalten, wurde jede positiv reagierende Person röntgenphotographiert. Die Anzahl derselben betrug 1,189; die Befunde wurden nach den Pirquet-, Mx I- und Mx II-Positiven sowie nach dem Geschlecht aufgeteilt (Tabelle 54).

Die Röntgenergebnisse wurden nach folgendem Schema gruppiert:

1) *Behandlungsbedürftige.*
2) *Überwachungsfälle.*
3) *Zweifelhafte Fälle.* Solche Fälle, bei welchen die Diagnose klar ist, bei welchen man aber nicht entscheiden kann, ob der Prozess abgelaufen ist oder nicht und wo der Betreffende eine kürzere oder längere Zeit beobachtet werden muss.
4) a. *Ausgeheilte Fälle.*
   b. *Röntgennegative aber tuberkulinpositive und gesunde Fälle* (ohne klinisch beobachtbare Tuberkulosesymptome).

Aus praktischen Gesichtspunkten ist es wichtig zu ermitteln inwieweit die Pirquetmethode ausreichend empfindlich ist um bei Fällen die der Röntgengruppe 1 und 2 angehören positiv zu werden und ob also die Mantouxpositiven nur Röntgenveränderungen von geringerem Interesse aufweisen.

Nach den Tabellen 55—57 handelt es sich bei den 4 Fällen, die zu Röntgengruppe 1 gehören, um Kinder im Alter von über 15 Jahren und die 19 Fälle in Gruppe 2 verteilen sich ungefähr gleich auf Personen unter und über 15 Jahre.

TABELLE 54.

Tuberkulinpositive in den Jahren 1937 und 1938 (ausschliesslich der Pos. 1938—Neg. 1937), verteilt nach Röntgengruppen.

Gruppe	Volks- u. Sem.-üb.-s.						Höh. Lehranst. + Sem.						Volkssch. + Höh. Lehranst.					
	Röntgengruppe						Röntgengruppe						Röntgengruppe					
	1	2	3	4 a	4 b	S:a	1	2	3	4 a	4 b	S:a	1	2	3	4 a	4 b	S:a
Knaben:																		
Pos. nach Pirq. Bohrung oder Ritzung . . .	—	3	18	92	29	142	1	8	26	75	42	152	1	11	44	167	71	294
Pos. erst nach Mantoux 0,1 mg	—	—	13	59	30	102	—	2	15	41	38	96	—	2	28	100	68	198
Pos. erst nach Mantoux 1 mg	—	—	2	46	27	75	1	1	9	51	32	94	1	1	11	97	59	169
Insgesamt	—	3	33	197	86	319	2	11	50	167	112	342	2	14	83	364	198	661
Mädchen:																		
Pos. nach Pirq. Bohrung oder Ritzung . . .	—	1	13	93	33	140	2	1	13	54	20	90	2	2	26	147	53	230
Pos. erst nach Mantoux 0,1 mg	—	1	5	54	27	87	—	2	4	29	32	67	—	3	9	83	59	154
Pos. erst nach Mantoux 1 mg	—	—	8	36	26	70	—	—	8	29	35	72	—	—	16	65	61	142
Insgesamt	—	2	26	183	86	297	2	3	25	112	87	229	2	5	51	295	173	526
Beide Geschlechter:																		
Pos. nach Pirq. Bohrung oder Ritzung . . .	—	4	31	185	62	282	3	9	39	129	62	242	3	13	70	314	124	524
Pos. erst nach Mantoux 0,1 mg	—	1	18	113	57	189	—	4	19	70	70	163	—	5	37	183	127	352
Pos. erst nach Mantoux 1 mg	—	—	10	82	53	145	1	1	17	80	67	166	1	1	27	162	120	311
Insgesamt	—	5	59	380	172	616	4	14	75	279	199	571	4	19	134	659	371	1,187

TABELLE 55.

Knaben und Mädchen unter 15 Jahre alt.

Reaktion	Anzahl	davon röntgenuntersucht	Verteilt nach Röntgengruppen									
			1		2		3		4 a		4 b	
			Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$
Pos. nach:												
Pirq. Bohr. . . .	351	350	—	—	5	1,4 ± 0,6	40	11,4 ± 1,7	223	63,7 ± 2,6	82	23,5 ± 2,3
Pirq. Ritz. . . .	340	338	—	—	5	1,5 ± 0,7	40	11,8 ± 1,8	214	53,3 ± 2,6	79	23,4 ± 2,3
Salbe	252	250	—	—	3	1,2 ± 0,7	25	10,0 ± 1,9	166	66,4 ± 3,2	56	22,4 ± 2,6
Pflaster	74	74	—	—	3	4,0 ± 2,3	9	12,2 ± 3,8	47	63,5 ± 5,6	15	20,3 ± 4,7
Mx 0,1 mg . . .	230	230	—	—	1	0,4 ± 0,4	21	9,1 ± 1,9	129	56,1 ± 3,3	79	34,4 ± 3,1
Mx 1,0 mg . . .	249	246	—	—	2	0,8 ± 0,6	22	8,9 ± 1,8	122	49,6 ± 3,2	100	40,7 ± 3,1
Neg.	785	39	—	—	—	—	11	28,2 ± 7,2	9	23,1 ± 6,8	19	48,7 ± 8,0

TABELLE 56.

Knaben und Mädchen über 15 Jahre alt.

Reaktion	Anzahl	davon röntgenuntersucht	Verteilt nach Röntgengruppen									
			1		2		3		4 a		4 b	
			Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$
Pos. nach:												
Pirq. Bohr. . . .	177	176	3	1,7 ± 1,0	7	4,0 ± 1,5	30	17,1 ± 2,8	93	52,8 ± 3,8	43	24,4 ± 3,2
Pirq. Ritz. . . .	152	152	3	2,0 ± 1,1	7	4,6 ± 1,7	27	17,8 ± 3,1	80	52,6 ± 4,1	35	23,0 ± 3,4
Salbe	27	27	—	—	—	—	4	14,8 ± 6,8	14	51,9 ± 9,2	9	33,3 ± 9,1
Pflaster	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mx 0,1 mg . . .	133	133	—	—	4	3,0 ± 1,5	17	12,8 ± 2,9	55	41,3 ± 4,3	57	42,9 ± 4,3
Mx 1,0 mg . . .	102	102	1	1,0 ± 1,0	—	—	7	6,9 ± 2,5	53	51,9 ± 5,0	41	40,2 ± 4,9
Neg.	272	3	—	—	—	—	1	33,3 ± 27,2	—	—	2	66,7 ± 27,2

TABELLE 57.

Sämtliche Röntgenuntersuchte.

Reaktion	Anzahl	davon röntgenuntersucht	Verteilt nach Röntgengruppen									
			1		2		3		4 a		4 b	
			Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$	Anzahl	% d. Röntgenunters. $p \pm \varepsilon(p)$
Pos. nach:												
Pirq. Bohr. . . .	528	526	3	0,6±0,3	12	2,3±0,6	70	13,3±1,5	316	60,0±2,1	125	23,8±1,9
Pirq. Ritz. . . .	492	490	3	0,6±0,4	12	2,5±0,7	67	13,7±1,6	294	60,0±2,2	114	23,2±1,9
Salbe	279	277	—	—	3	1,1±0,6	29	10,5±1,8	180	64,9±2,9	65	23,5±2,6
Pflaster	74	74	—	—	3	4,1±2,3	9	12,2±3 8	47	63,5±5,6	15	20,2±4,7
Mx 0,1 mg . . .	363	363	—	—	5	1,4±0,6	38	10,5±1,6	184	50,6±2,6	136	37,5±2,5
Mx 1,0 mg . . .	351	348	1	0,3±0,3	2	0,6±0,4	29	8,3±1,5	175	50,3±2,7	141	40,5±2,6
Neg.	1,057	42	—	—	—	—	12	28,6±7,0	9	21,4±6,3	21	50,0±7,7

TABELLE 58.

Tuberkulinpositive Schulkinder im Jahre 1938 (negativ 1937), verteilt nach Röntgengruppen.

Gruppe	Volksschule						Höhere Lehranstalt[1]						Volkssch. + Höh. Lehranst.					
	Röntgengruppe						Röntgengruppe						Röntgengruppe					
	1	2	3	4 a	4 b	Insg.	1	2	3	4 a	4 b	Insg.	1	2	3	4 a	4 b	Insg.
Knaben:																		
Pos. nach Pirq. Bohrung oder Ritzung . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	6	—	—	1	2	3	6
Pos. erst nach Mantoux 0,1 mg	—	—	—	—	2	2	—	—	—	1	4	5		—	—	1	6	7
Pos. erst nach Mantoux 1 mg	—	—	—	4	14	18	—	1	—	2	—	3	—	1	—	6	14	21
Insgesamt	—	—	—	4	16	20	—	1	1	5	7	14	—	1	1	9	23	34
Mädchen:																		
Pos. nach Pirq. Bohrung oder Ritzung . . .	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	1	2
Pos. erst nach Mantoux 0,1 mg	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	3	4	—	—	1	1	3	5
Pos. erst nach Mantoux 1 mg	—	—	2	7	6	15	—	—	—	1	2	3	—	—	2	8	8	18
Insgesamt	—	—	3	7	7	17	—	—	1	2	5	8	—	—	4	9	12	25
Beide Geschlechter:																		
Pos. nach Pirq. Bohrung oder Ritzung . . .	—	—	—	—	1	1	—	—	2	2	3	7	—	—	2	2	4	8
Pos. erst nach Mantoux 0,1 mg	—	—	1	—	2	3	—	—	—	2	7	9	—	—	1	2	9	12
Pos. erst nach Mantoux 1 mg	—	—	2	11	20	33	—	1	—	3	2	6	—	1	2	14	22	39
Insgesamt	—	—	3	11	23	37	—	1	2	7	12	22	—	1	5	18	35	59

[1] Hier sind 2 Knaben mitgeführt, die während des Jahres von der Volksschule in die höhere Lehranstalt übergingen.

Unter den für das betreffende Jahr neu Positiven (Tabelle 58) mit negativem Röntgenbefund gehören mehrere zu den im Durchschnitt jüngeren Volksschulkindern. Von den jetzt positiv gewordenen 8—14-Jährigen reagierte die grösste Mehrzahl (34 von 42) nur auf Mantoux mit 1 mg, während von den 15—24-Jährigen nur 5 von 17 auf diese Tuberkulinstärke positiv wurden (s. Tabelle 59).

Die 23 Fälle, die zu Röntgengruppe 1 und 2 gehören, wurden nicht mit der Pirquetprobe aufgefunden, sondern 1 Fall, zu Gruppe 1 gehörend und 2 Fälle, zu Gruppe 2 gehörend, reagierten erst bei Prüfung nach Mantoux bis zu 1 mg (Tabelle 57). Aus Tabelle 58 (neuinfizierte Fälle) ergibt sich auch, dass von den 6 für das betreffende Jahr neu Positiven, die Röntgengruppe 2 oder 3 angehören, der zu Gruppe 2 gehörende Fall sowie 2 Fälle, zu Gruppe 3 gehörend, erst mit der Mantouxprobe mit 1 mg entdeckt wurden. Es hat sich also gezeigt, dass es auch hier notwendig ist die Mantouxprobe mit 1 mg anzuwenden, wenn man alle Röntgenpositiven erfassen will und in guter Zeit alle frischen Lungenveränderungen im Röntgenbild feststellen will (s. auch Tabelle 59). Die Mantouxpositiven weisen aber auch nach Tabelle 55—58 eine grosse Anzahl negativer Röntgenbefunde auf.

In der Kasuistik von Malmros und Hedvall (1938) findet man auch einige neuinfizierte Fälle mit aktiven Tbc-Veränderungen, die erst auf Mantoux 1 mg positiv reagieren.

Hedvall hat 4 Fälle mit doppelseitiger, behandlungsbedürftiger Lungentuberkulose bei gutem Allgemeinzustand demonstriert, die bei wiederholten Tuberkulinproben bis zu Mantoux 1 mg negativ waren, einer von diesen war sogar bei der Verwendung von 10 mg negativ. Solche Fälle sind aber selten.

Das Vorkommen von Fällen, die zu Röntgengruppe 1 gehören, ist von Jahr zu Jahr und in verschiedenen Schulen ziemlich unterschiedlich. Bei dieser Untersuchung war kein Kind vorhanden, zu Gruppe 1 gehörend, das in die Volksschule ging (also weniger als 15 Jahre alt war) und nur 4 Fälle, welche die höhere Lehranstalt besuchten, hingegen kamen viele Fälle einige Jahre früher sowohl in der Volksschule wie auch

TABELLE 59.

Tuberkulinnegative 1937, Positive 1938.

Alter	Anzahl Untersuchter	Positive 1938		Verteilung d. positiv Reagierenden		
		Anzahl	% $p \pm \varepsilon(p)$	Pirq. Bohrung oder Ritzung	Mantoux 0,1 mg	Mantoux 1,0 mg
			Knaben:			
8—10	81	11	13,6±3,8	0	2	9
11—14	137	13	9,5±2,5	1	2	10
15—24	126	10	7,9±2,4	5	3	2
S:a	344	34	9,9±1,6	6	7	21
			Mädchen:			
8—10	75	7	9,3±3,4	0	1	6
11—14	112	11	9,3±2,8	1	1	9
15—24	96	7	7,3±2,7	1	3	3
S:a	283	25	8,8±1,7	2	5	18
			Knaben und Mädchen:			
8—10	156	18	11,5±2,6	0	3	15
11—14	249	24	9,6±1,9	2	3	19
15—24	222	17	7,6±1,8	6	6	5
S:a	627	59	9,4±1,2	8	12	39

in der höheren Lehranstalt vor, was diese Untersuchung veranlasste.

Von dem gesamten Material Tuberkulinpositiver (Tabelle 54 und 58) wurden 1,246 röntgenuntersucht.

4,	das	ist	0,3 %	gehörten	zu	Gruppe 1
20,	»	»	1,6 %	»	»	» 2
139,	»	»	11,1 %	»	»	» 3
677,	»	»	54,3 %	»	»	» 4 a
406,	»	»	32,6 %	»	»	» 4 b.

Zum Vergleich sollen einige zahlenmässige Angaben von einigen Untersuchungen angeführt werden:

Aktive Tuberkulose	bei	der	Studentenuntersuchung	in	Lund	2 %
»	»	»	»	»	Uppsala . .	4 %
»	»	»	»	»	Strassburg .	2,6 %
»	»	»	»	»	Basel	0,95 %
»	»	»	Schüleruntersuchung (Gruppe 1 und 2)	»	Umeå . . .	2,0 %

Nur knapp 2 % gehörten also zu den Gruppen 1 und 2 (behandlungsbedürftige- und Überwachungsfälle) in meinem Material. Prüft man die Röntgenbilder näher, so findet man nach Tabelle 60, dass die Fälle in Gruppe 1, 4 an der Zahl, alle Spitzenveränderungen bis herunter in I_2 aufweisen, sowie dass die meisten Fälle in Gruppe 2 hiläre Drüsen hatten. Kamen in dieser Gruppe Fälle mit Veränderungen innerhalb der oberen Lungenpartien vor, so gingen diese Fälle im allgemeinen allmählich in Gruppe 1 über.

Die Verteilung des Röntgenbefundes in den Gruppen 3 und 4 a ist aus dem untenstehenden Schema ersichtlich.

Gruppe 3.

Lungenveränderungen (alte oder unsichere Parenchymveränderungen und Drüsen) sowie Pleuraveränderungen	Teilweise verkalkte Parenchymveränderungen	Teilweise verkalkte Drüsen und pulmonale Stränge
Apikal . . . 20 Fälle	Apikal . . . . 3 Fälle	Apikal . . . . 8 Fälle
Hilär . . . . 85 »	Tiefer als I_2 . 4 »	Hilär . . . . . 3 »
Basal . . . . 11 »		Tiefer als I_2 . 4 »

Gruppe 4 a.

Pleuritische und alte zirrhotische Veränderungen	Verkalkungen im Hilus	Verkalkte Herde und Drüsen pulm. (auch Primärfoci)
12 Fälle	466 Fälle	Apikal . . . 69 Fälle
		Tiefer als I_2 130 »

Nur bei einer geringen Anzahl von Fällen scheinen also auf dem Röntgenbild zu beobachtende Lungenveränderungen als frühe Manifestation in den Lungen nach einer tuberkulösen Infektion auf die Lungenspitzen manifestiert zu sein.

Die Art und Anzahl der festgestellten Lungenveränderungen innerhalb der verschiedenen Röntgengruppen meines Materials stimmt mit später von Levin 1939—40 in Blekinge ausgeführten Untersuchungen überein. Levin untersuchte 5,146 Kinder, von denen 15 % oder 749 auf Pflaster positiv reagierten. Gemäss der Röntgenuntersuchung wiesen 2 % derselben aktive tuberkulöse Veränderungen, 6,3 % verdächtige Veränderungen und der Rest eine ausgeheilte Tuberkulose auf.

TABELLE 60.

Verzeichnis über die Personen, welche den Röntgengruppen 1 und 2 angehören.

Name	Untersuchungsjahr	Röntgengruppe	Ergebnis der Röntgenuntersuchung	Reaktion	Bem.
			Knaben unter 15 Jahre:		
Börje A.	1937	2	Hili vergrössert, in I_1 beiderseits pulmonale Drüsenvergrösserungen	Mx I +	
Birger S.	1938	2	In den Hili Drüsenvergrösserungen u. auf d. linken Seite ausserhalb d. Hilus eine Drüse	Mx II +	
Bert E.	1937	2	In der linken Zwischenzone Einschmelzung in Heilung	P b u. r +	1933 Röntgengruppe 4 a; 1937 Gr. 2 u. 1940 Gr. 1:
Knut R.	1937	2	Rechtes Spitzenfeld verschleiert. Schrumpfendes Frühinfiltrat? Resorption?	P b u. r +	Später 1937 weitere Ausbr. d. Prozesses, Gruppe 1.
Gösta J.	1937	2	In der oberen Hälfte des re. Lungenfeldes ein Frühinfiltrat (ausgeheilt?)	P b u. r +	Später Gruppe 1.
Arnold N.	1937	2	Hiläre Drüsenvergrösserungen	P b u. r +	
			Knaben über 15 Jahre:		
Erik Ö.	1937	2	Apikale Pleuramäntel in I_1 u. I_2 beiderseits eine zirrhotisch-produktive Tbc (Verkalk. u. frischer). In d. Hili pleuritische Veränderungen.	P b u. r +	Später Gruppe 1.
Per Ola J.	1937	2	Im li. Lungenfeld zirrhot. prod. Tbc u. im re. Scl. u. I_1 ein nodös-tbc. Herd?	P b u. r +	Später Gruppe 1, mit nodösen, deutlichen Veränderg.
Folke J.	1937	2	Hilusdrüsen + tbc Spondylitis	P b u. r +	
Arne D.	1937	2	Hiläre Drüsenvergrösserungen. Auf d. re. Seite Pleuritisverschleierung	P b u. r +	
Bertil S.	1937	2	Hiläre Drüsen. Im unteren, hinteren li. Lungenfeld ein Infiltrat u. ausserhalb desselben herdf. Verdichtg.	P b u. r +	
Olof D.	1937	2	In I_4 links pulm. Drüsen. Verschleierung d. unteren Teiles d. re. Hilus	P b u. r +	
Martin H.	1937	2	Li. Hilusvergrösserung	P b u. r +	
Gösta J.	1937	2	Hilusgebiet vergrössert. In I_2 re. pulmonale Drüse	Mx I +	
Paul Ö.	1937	2	Hiläre Verschleierung. Auf d. re. Seite eine haselnussgr. Drüse.	Mx I +	

Name	Untersuchungsjahr	Röntgengruppe	Ergebnis der Röntgenuntersuchung	Reaktion	Bem.
Uno H.	1937	1	Im oberen Teil der li. Lunge ein Infiltrat	Mx II +	
Åke G.	1937	1	Kleinere Infiltrate apikal. Im re. I_2 Infiltr. mit frischen Herden. Hiläre Veränderungen	P b u. r +	Im selben Jahre treten d. Veränderg. später deutlicher hervor
Mädchen unter 15 Jahre:					
Sigbritt A.	1937	2	In den Oberfeldern verstärkte Zeichnung	P b u. r +	
Inger L.	1938	2	Im re. I_1 u. I_2 verkalkte Parenchymherde. Im Lungenfeld Herde von geringerer Dichte	Mx I +	
Eivor L.	1937	2	Vergrösserte Hili	Pr +	
Mädchen über 15 Jahre:					
Asta A.	1938	2	Li. Spitzenfeld Pleuramantel. In beiden I_1 herdf. Verdichtungen	Mx I +	
Sonja D.	1937	2	Im re. I_1 pulm. Drüse u. in beiden Hili grössere Drüsen	Mx I +	
Gertrud L.	1937	1	Im li. I_1 u. I_2 zirrhot. Veränderungen u. verkalkte Drüsen	P b u. r +	Einige Monate später strangf. Verd. vom Hilus bis I_1.
Berit S.	1937	1	Apikale Tbc mit älteren und frischeren Herden	P b u. r +	

Während ungefähr 3 Jahren, der Zeit also in welcher die Tuberkulinuntersuchungen in Umeå vorgenommen wurden, wurden ungefär 1,800 Kinder in den Schulen aus Tuberkulosegesichtspunkten beobachtet. Von diesen Kindern waren zu Beginn der Beobachtung etwa die Hälfte tuberkulinpositiv und die andere Hälfte tuberkulinnegativ. Von den ursprünglich Tuberkulinnegativen, die später positiv geworden sind, waren $14 \pm 1{,}6$ % während dieser Zeitperiode mit tuberkulösen Lungenveränderungen mit mehr oder minder objektiven Symptomen erkrankt, wobei 7 Fälle zu Röntgengruppe 1 und 7 Fälle zu Röntgengruppe 2 gehörten. Ausserdem war ein Knabe unter den Tuberkulinnegativen an einer tuberkulösen Menin-

gitis gestorben. Von den ursprünglich Tuberkulinpositiven waren 8 = 0,9 % mit tuberkulösen Lungenveränderungen und objektiven Symptomen verschiedenen Grades erkrankt, von welchen 6 Fälle zu Röntgengruppe 1 und 2 Fälle zu Röntgengruppe 2 gehörten. Die Zahlen, die erhalten wurden, deuten also auf eine gute Übereinstimmung zwischen Tuberkulinpositiven und Tuberkulinnegativen hin. Bei dem verschiedenen Alter, um welches es sich hier handelt und für die kurze Beobachtungszeit, die vorliegt, ist, so weit man beurteilen kann, kein Unterschied in der Prognose vorhanden. Das Risiko zu erkranken ist klein und in jedem Fall stützen die erhaltenen Zahlen nicht die Ansicht, dass es hauptsächlich die Tuberkulinnegativen sind, bei denen eine Gefahr für ernsthafte tuberkulöse Veränderungen besteht.

Auch um weiter zu beleuchten, wie die Tuberkulinnegativen und -positiven reagieren (innerhalb einer Schulklasse), wenn eine kräftige Tuberkuloseexposition vorliegt, will ich über das folgende berichten.

In einer grossen Volksschulklasse mit 36 Kindern reagierten im September 1933 nur 4 auf Tuberkulin positiv. Ende November erkrankte ein Mädchen in der Klasse an Erythema nodosum und da dies bekannt wurde, wurde die Klasse unmittelbar nach den Weihnachtsferien im Januar und Februar 1934 untersucht. Bei dieser etwa 4 Monate später durchgeführten Untersuchung zeigte sich, dass nicht weniger als 28 Schüler positiv geworden waren. Bei einer dann vorgenommenen Röntgenuntersuchung ergab sich, dass eines der vorher tuberkulinpositiven Mädchen aus einer tuberkulösen Familie eine Lungentuberkulose mit Kavernenbildung hatte. Sie war mehrere Jahre tuberkulinpositiv gewesen, aber während dieser Jahre wurde keine Röntgenuntersuchung aller Tuberkulinpositiven vorgenommen. Das Mädchen hatte im August 1933 eine sog. Influenza gehabt und war abgemagert, durfte aber doch die Schule wieder beginnen, da sie fieberfrei und ziemlich gesund war und ausserdem keine physikalischen Lungenveränderungen aufgewiesen hat. In der Weihnachtszeit begann sie wieder zu husten und erhielt in dieser Zeit wahr-

scheinlich die Kaverne. Dieses Kind stellt also mit grösster Wahrscheinlichkeit die Ansteckungsquelle für alle die 24 während des Herbstes neu tuberkulinpositiv gewordenen dar. Im Anschluss an die Tuberkulinprobe im Februar 1934 wurden alle Positiven röntgenuntersucht. Hierbei zeigte sich, dass die vorher Tuberkulinpositiven keine frischen Röntgenveränderungen aufgewiesen haben sondern nur Spuren nach alten ausgeheilten, während von den 24 neu positiv gewordenen 2 Veränderungen aufwiesen, die in Röntgengruppe 1 gehörten. Die letzteren wurden indessen relativ schnell gesund bei Sanatoriumsaufenthalt und bei der Kontrolluntersuchung 1939 waren sie immer noch subjektiv gesund. 6 Fälle der neu positiv gewordenen zeigten Veränderungen auf, die zu Röntgengruppe 2 gehörten und 1 Fall solche in Gruppe 3. Ein Fall, der zu Gruppe 2 gehörte, starb einige Monate später an tuberkulöser Meningitis, während die anderen gesund wurden (s. Tabelle 61).

Unter der Beobachtungszeit wurden also fast alle Tuberkulinnegativen, die einer tuberkulösen Infektion ausgesetzt wurden, nach nur einigen Monaten tuberkulinpositiv und bekamen in einer grossen Anzahl von Fällen tuberkulöse Lungenveränderungen, die Röntgengruppe 1 oder 2 (behandlungsbedürftige- oder Überwachungsfälle) angehörten; ein Knabe starb an Folge der zugezogenen tuberkulösen Veränderungen. Die vorher Tuberkulinpositiven waren hingegen bei der Reinfektion gut gestellt und erhielten keine neuen Lungenveränderungen.

Die letzte Tuberkulin- und Röntgenkontrolle der Kinder aus dieser beobachteten Schulklasse wurde während des Jahreswechsels 1939/40 vorgenommen. Die Kinder standen also etwa 5 Jahre unter Beobachtung.

Handelt es sich darum aus den gewonnenen Ergebnissen Schlüsse zu ziehen, so kann man also in erster Linie feststellen, wie schnell eine effektive Infektionsquelle in einer Schulklasse dazu führen kann, dass die Tuberkulinnegativen tuberkulinpositiv werden. Es ist ferner von Interesse dass zahlreiche derjenigen Personen, die positiv geworden sind, auch röntgenologisch nachweisbare Veränderungen aufgewiesen

TABELLE 61.

Name	Geboren	Tuberkulinpos. 1933—34—39	Röntgenbefund 1934	Röntgenbefund 1939—40	Bem.
Olga J.	1921 $^{4}/_{1}$	+ +	Diff. ausgebr. Tbc über d. ganze li. Lungenfeld, mit hühnereigr. Kaverne in d. Spitze. Hilus vergrössert	—	Starb im Sanatorium 1939. *Infektionsquelle.*
Lars B.	1921 $^{30}/_{9}$	+ + +	Re. Hilus: teilweise verkalkte Drüsen	Nichts sicher Pathologisches. Verzweigte Hili	Hilustbc. 1933 i. Frühjahr. Jetzt als Koch angestellt. gesund.
Rune K.	1922 $^{30}/_{8}$	+ +	Lungen o. B.	—	Nicht angetroffen. Nach Angaben 1939 gesund.
Rolf L.	1922 $^{19}/_{9}$	+ +	Mässig vergrösserte Hili	—	Nicht angetroffen, nach Stockholm verzogen.
Kjell B.	1922 $^{15}/_{12}$	− + +		Im re. I_1 verkalkter Primärherd. Rückgang seit 1934	Eryth. nodosum 1933. Nach Angaben gesund.
Bernt Hj.	1921 $^{29}/_{12}$	− + +	Lungen o. B.	—	
Karl Gösta H.	1922 $^{11}/_{5}$	− + +	Mässig vergrösserte Hili ohne abgrenzbare Drüsen	Nichts sicher Pathologisches	
Arne H.	1921 $^{11}/_{10}$	− + +	Beide Hili bedeutend vergrössert, ohne Drüsen. Pulm. Drüse im re. I_2, vermehrte Zeichnung	Im re. Mittelfeld feine, dichte Flecken. Kalk in beiden Hili	1934 Röntgengruppe 2.
Stig J.	1922 $^{1}/_{10}$	− + +	Beiderseitige Hilusvergr. Im re. I_1 u. I_2 verstärkte Zeichnung	Verkalkte Hili	Ebenso.
Ivan N.	1921 $^{1}/_{10}$	− + +	Beiderseitige Hilusvergr. Peripher verstärkte Zeichnung	Beiderseitige Hilusverkalkung	Ebenso.
Gunnar N.	1922 $^{28}/_{6}$	− + +	Im re. Hilus zwei walnussgrosse Drüsen. Lungenfeld sonst o. B.	Kalk im re. Hilus	1934 Röntgengruppe 3.
Helge S.	1922 $^{31}/_{12}$	− +	Pleuritische Verschleierung d. li. Hilus. Walnussgr. Drüse im re. Hilus	—	Tod an tbc Meningitis i. Frühjahr 1934. 1934 Röntgengr. 2.
Göta A.	1922 $^{17}/_{5}$	− + +	Im li. Hilus walnussgr. Drüse. Re. Hilus etwas vergrössert	Kalk in beiden Hili	1934 Röntgengruppe 2. März 1934—Mai 1935 im Sanatorium.
Olga G.	1921 $^{8}/_{4}$	− + +	Im li. I_2 Infiltrat m. nodösen tbc Herden. Frühinfiltrat. Re. Hilus vergrössert	Im li. I_1 u. I_2 vereinzelte fleck- u. strangf. Verdichtungen	1934 Röntgengruppe 1. 1934 im Sanatorium.
Aina L.	1922 $^{15}/_{1}$	− + +	Doppelseitige Hilusvergr. Im li. C_5 nodöser Herd? Pulm. Drüse	Kalk im li. Hilus. Ringbildung um d. unteren li. Hiluspol	1934 Röntgengruppe 2.

Name	Geboren	Tuberkulinpos. 1933—34—39	Röntgenbefund 1934	Röntgenbefund 1939—40	Bem.
Eiris O.	1921 $^{28}/_{7}$	− + +	Doppelseitige Hilusvergr. Frühinfiltrat im re. Oberlappen und in I_2 ein nodöser Herd	Kalk in beiden Hili. Im re. I_2 einige Kalkflecken	1934 Röntgengruppe 1.
Gösta J.	1921 $^{28}/_{3}$	− +	Lungen o. B.	—	Nicht anzutreffen 1939.
Allan L.	1922 $^{31}/_{12}$	− + +	Ebenso	Doppelseitige Hilusverkalk.	
Ossian S.	1920 $^{31}/_{10}$	− + +	Ebenso	—	
Bengt S.	1922 $^{7}/_{7}$	− +	Ebenso	—	Nicht anzutreffen 1939.
Göte S.	1922 $^{28}/_{9}$	− + +	Ebenso	Doppelseitige Hilusverkalk.	
Helga K.	1921 $^{18}/_{7}$	− + +	Re. Hilus vergr. Basal medial Bronchitis, r. peribronchiale Stränge	—	
Anna-Lisa N.	1922 $^{24}/_{4}$	− +	Lungen o. B.	Doppelseitige Hilusverkalk.	
Britta O.	1922 $^{7}/_{4}$	− + +	Ebenso	Lungen o. B.	
Margit O.	1922 $^{7}/_{4}$	− + +	Ebenso	In Höhe d. re. C_2 verkalk. Primärherd. Hilusverkalk.	
Astrid S.	1921 $^{20}/_{7}$	− + +	Ebenso	Doppelseitige Hilusverkalk.	
Birgit S.	1919 $^{14}/_{7}$	− +	Im re. Hilus haselnussgrosse Drüsen	—	In Anstalt f. bildungsfähige Geistesschwache. Angebl. gesund.
Elsie S.	1921 $^{5}/_{7}$	− + +	Lungen o. B.	Kleinere Verkalk. in d. Hili	
Sigrid A.	1922 $^{17}/_{5}$	− − +	Re. Hilus kleinere teilw. verkalk. Drüsen	Kalk im re. Hilus	
Rune A.	1921 $^{21}/_{9}$	− − −	Lungen o. B.	—	
Tore B.	1922 $^{15}/_{12}$	− −	Ebenso	—	Nicht anzutreffen 1939.
Axel D.	1922 $^{13}/_{5}$	− − −	Verstärkte Zeichnung, Stase, kong. Vitium	—	
Karl Viktor O.	1921 $^{5}/_{12}$	− −	Lungen o. B.	—	1935 Tod an Empyem.
Britta B.	1922 $^{4}/_{7}$	− − −	Ebenso	—	
Eva F.	1922 $^{2}/_{9}$	− − −	Ebenso	—	
Anna J.	1922 $^{20}/_{4}$	− −	Kleinere, teilw. verkalkte Drüsen in beiden Hili. Pleuraverdichtung im li. Hilus	—	Nicht anzutreffen 1939.

haben, die aber bei der Mehrzahl der Fälle von vorübergehender Art waren. Auf Grund des Röntgenbefundes und der aus Gründen der Vorsicht wurden 2 Kinder in ein Sanatorium aufgenommen, sie wurden aber so schnell gesund, dass es möglich ist, dass sie als Überwachungsfälle gerechnet hätten werden können. Sie können als Grenzfälle bezeichnet werden.

Unter solchen Umständen zeigt die Untersuchung nur, dass unter den Negativen der Primärkomplex einen leichteren Charakter aufweist, was an und für sich nicht überraschend ist. Es traf aber ein Todesfall ein, da die Todesursache Meningitis war, besagt er nichts über die Prognose im Hinblick auf die Lungenveränderungen. Schliesslich soll erwähnt werden, dass das Kind, das die Epidemie verursacht hat und also der frühzeitig positiven Gruppe angehörte, infolge seiner Lungenveränderungen starb. Das Material ist zu klein um bestimmtere Schlüsse zu erlauben, es kann aber doch von Interesse sein, in welchem Grade die erzielten Ergebnisse mit den allgemein vertretenen Ansichten übereinstimmen. Manche Autoren sind der Ansicht, dass die Negativen vor allem gefährdet seien, während andere hervorheben, dass besonders die Tuberkulinpositiven Gefahr laufen ernsthafte Veränderungen zu erhalten. Dass die Negativen ein grösseres Risiko aufweisen im Hinblick auf den Primäraffekt als die Positiven ist ja selbstverständlich. Ein Positiver kann ja nicht aufs Neue einen Primäraffekt erhalten. Die Streitfrage betrifft aber nicht den Primäraffekt sondern die ernsthafteren Veränderungen und vor allem die Mortalität. Man muss sich in diesem Punkte darauf beschränken hervorzuheben, dass das Ergebnis nicht den Ergebnissen widerspricht, die Herlitz erhalten hat.

Indessen kan man auch behaupten, dass das Resultat auch nicht zu den Zahlen im Gegensatz steht, die Heimbeck erhalten hat. Seine Untersuchungen wurden bei Schwesternschülerinnen eines Sanatoriums ausgeführt und er hat gezeigt, dass unter den Negativen Veränderungen in einem recht hohen Prozentsatz auftreten, es scheint aber, dass die Ver änderungen leichteren Grades waren. Auch in der Schulklasse, die ich untersucht habe, traten unter den Negativen in zahl-

reichen Fällen Veränderungen auf, die aber kaum als sehr ernsthaft bezeichnet werden konnten. Die Ansicht von Heimbeck ist selbstverständlich richtig, wenn man sich darauf beschränkt zu behaupten, dass bei den Negativen ein Risiko besteht einen Primäraffekt zu erhalten, der von mehr oder minder ernstem Charakter sein kann. Die Frage bezieht sich gerade auf den Charakter dieser Fälle. Handelt es sich um Fälle mit guter Prognose oder ist die Prognose schlecht? Man kann der Ansicht sein, dass die wenigen Fälle des vorliegenden Materials im grossen und ganzen innerhalb der Beobachtungszeit, die vorlag, eine gute Prognose gehabt haben, und zwar insoferne, dass sie gesund geworden sind. Die Gesundung trat aber bei zwei Fällen erst nach einem Sanatoriumsaufenthalt ein und es ist unmöglich zu entscheiden, ob der Ausgang ein anderer geworden wäre, wenn sie keine derartige Pflege erhalten hätten.

Trotz des niedrigen Prozentwertes Behandlungsbedürftiger und Überwachungsfälle, ist eine frühzeitige Erfassung dieser Fälle von sehr grosser Bedeutung für die Schüler einer Schule, wofür die Schulepidemie über die hier berichtet wurde, ein beleuchtendes Beispiel darstellt. Für eine solche frühe Erfassung ist nach meiner Untersuchung erforderlich, dass alle Schüler mit Tuberkulinproben bis zu einer Mantouxprobe mit 1 mg untersucht werden und dass alle, die hierbei positiv reagieren, röntgenphotographiert werden.

Schliesslich will ich einige Zahlen vorlegen, die sich bei der Kontrollröntgenuntersuchung einiger Tuberkulinnegativer ergeben haben. Die Zahlen sind leider sehr klein. In Tabelle 57 findet man

12	Röntgenbilder,	zugehörig	zu	Gruppe	3
3	»	,	»	»	»	4 a
21	»	,	»	»	»	4 b.

Nicht weniger als 12 der tuberkulinnegativen Fälle konnten also auf dem Röntgenbilde als Tuberkulosefälle gedeutet werden, wobei die vorhandenen Veränderungen freilich ausgeheilt sein konnten (Gruppe 3 = zweifelhafte Fälle).

8—42249. *Olof S. Wåhlin.*

KAP. VIII.

Blutsenkungsreaktion und Hämoglobinwerte bei den Tuberkulinpositiven.

Bei allen tuberkulinpositiven Fällen wurde eine Senkungsreaktion ausgeführt und der Prozentwert für Hämoglobin wurde bestimmt, um zu ermitteln, ob man hierdurch eine Hilfe für die Auffindung von Kindern mit aktiver Tuberkulose erhalten kann. Gemäss Tabelle 62 und 63 zeigt sich, dass man bei diesen Fällen von der Senkungsreaktion keinen praktischen Vorteil hat, da eine niedrige, d. h. normale S. R. (unter 10 mm) weit davon entfernt ist immer zu bedeuten, dass keine Tuberkulose vorliegt. Eine hohe S. R. muss aber immer beachtet werden. Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, weisen etwa

TABELLE 62.

S. R. und Hb % in Kombination mit der frühesten positiven Tuberkulinreaktion für Personen, die gemäss der Röntgenuntersuchung behandlungsbedürftige- oder Überwachungsfälle darstellen.

Reaktion	Anzahl Pos.	S. R. mm/1 Std.			Hb %		
		1–9	10–19	20–29	65–74	75–94	105–114
Röntgengruppe 1 (Behandlungsbedürftige):							
Pirq. Bohrung oder Ritzung	3	2	1	—	1	1	1
Mantoux 0,1 mg	—	—	—	—	—	—	—
Mantoux 1,0 »	1	—	—	1	1	—	—
Insgesamt	4	2	1	1	2	1	1
Röntgengruppe 2 (Überwachungsfälle):							
Pirq. Bohrung oder Ritzung	13	12	1	—	4	9	—
Mantoux 0,1 mg	5	5	—	—	—	5	—
Mantoux 1,0 »	1	—	1	—	1	—	—
Insgesamt	19	17	2	—	5	14	—

TABELLE 63 a. (Vgl. Seite 114 und 117.)

$M \pm \varepsilon(M)$ = Mittelwert ± mittlerer Fehler des Mittelwertes, σ = Standarddeviation.

Positiv nach		Sämtl. Untersuchte	davon mit S. R.	Verteilung der S. R., mm							S. R., mm	
				0—4	5—9	10—14	15—24	25—34	>34	Insg.	$M \pm \varepsilon(M)$	σ
Knaben unter 15 Jahre:												
Pirq. Bohr.	Anzahl	189	189	63	88	23	12	2	1	189	7,2±0,4	5,1
	%			33,3	46,6	12,2	6,4	1,1	0,5	100,1		
Pirq. Ritz.	Anzahl	183	183	62	85	22	12	1	1	183	7,1±0,4	5,0
	%			33,9	46,5	12,0	6,6	0,6	0,6	100,2		
Salbe	Anzahl	130	130	42	68	16	4	—	—	130	6,6±0,3	3,3
	%			32,3	52,3	12,3	3,1	—	—	100,0		
Pflaster	Anzahl	36	36	11	22	2	1	—	—	36	6,0±0,4	2,6
	%			30,6	61,1	5,6	2,8	—	—	100,1		
Mx 0,1 mg	Anzahl	129	129	46	55	17	8	3	—	129	7,4±0,5	5,4
	%			35,7	42,6	13,2	6,2	2,3	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl	139	139	47	68	16	5	2	1	139	7,2±0,5	6,3
	%			33,8	48,9	11,5	3,6	1,4	0,7	99,9		
Knaben über 15 Jahre:												
Pirq. Bohr.	Anzahl	109	105	61	31	9	1	1	2	105	6,4±1,0	9,8
	%			58,1	29,5	8,6	1,0	1,0	2,0	100,2		
Pirq. Ritz.	Anzahl	104	101	60	29	9	1	—	2	101	6,3±1,0	9,7
	%			59,4	28,7	8,9	1,0	—	2,0	100,0		
Salbe	Anzahl	9	9	4	5	—	—	—	—	9	4,9	—
	%			44,4	55,6	—	—	—	—	100,0		
Pflaster	Anzahl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	%			—	—	—	—	—	—	—		
Mx 0,1 mg	Anzahl	76	75	50	14	9	1	1	—	75	4,9±0,6	5,2
	%			66,7	18,7	12,0	1,3	1,3	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl	52	52	31	13	7	1	—	—	52	5,2+0,7	5,4
	%			59,6	25,0	13,5	1,9	—	—	100,0		

TABELLE 63 b. (Vgl. Seite 114 und 117.)

$M \pm \varepsilon(M)$ = Mittelwert ± mittlerer Fehler des Mittelwertes, σ = Standarddeviation.

Positiv nach		Sämtl. Untersuchte	davon mit S. R.	Verteilung der S. R., mm							S. R., mm	
				0—4	5—9	10—14	15—24	25—34	>34	Insg.	$M \pm \varepsilon(M)$	σ
Mädchen unter 15 Jahre:												
Pirq. Bohr.	Anzahl	162	161	43	88	21	8	1	—	161	7,1 ± 0,3	4,1
	%			26,7	54,7	13,0	5,0	0,6	—	100,0		
Pirq. Ritz.	Anzahl	157	156	41	85	21	8	1	—	156	7,3 ± 0,3	3,8
	%			26,3	54,5	13,5	5,1	0,6	—	100,0		
Salbe	Anzahl	122	121	32	66	13	9	1	—	121	7,3 ± 0,4	4,5
	%			26,5	54,6	10,7	7,4	0,8	—	100,0		
Pflaster	Anzahl	38	38	5	24	6	2	1	—	38	8,1 ± 0,8	5,0
	%			13,2	63,2	15,8	5,3	2,6	—	100,1		
Mx 0,1 mg	Anzahl	101	99	29	51	12	6	1	—	99	6,9 ± 0,4	4,4
	%			29,3	51,5	12,1	6,1	1,0	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl	110	110	32	61	9	6	1	1	110	7,5 ± 0,7	7,8
	%			29,1	55,5	8,2	5,5	0,9	0,9	100,1		
Mädchen über 15 Jahre:												
Pirq. Bohr.	Anzahl	68	68	24	36	4	3	1	—	68	6,8 ± 0,6	5,1
	%			35,3	52,9	5,9	4,4	1,5	—	100,0		
Pirq. Ritz.	Anzahl	48	48	17	23	4	3	1	—	48	7,2 ± 0,9	5,9
	%			35,4	47,9	8,3	6,3	2,1	—	100,0		
Salbe	Anzahl	18	18	7	7	2	1	1	—	18	8,1 ± 1,8	7,6
	%			38,9	38,9	11,1	5,6	5,6	—	100,1		
Pflaster	Anzahl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	%			—	—	—	—	—	—	—		
Mx 0,1 mg	Anzahl	57	57	20	23	10	4	—	—	57	7,3 ± 0,6	4,4
	%			35,1	40,4	17,5	7,0	—	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl	50	50	15	24	6	4	1	—	50	7,1 ± 0,7	4,9
	%			30,0	48,0	12,0	8,0	2,0	—	100,0		

75—90 % der Tuberkulinpositiven eine S. R. von unter 10 mm auf, also einen Normalwert (nach den meisten Autoren, wie Redeker und Simon, Westergren, Wiese u. a. beträgt der Grenzwert für die kindliche S. R. etwa 10 mm). Es ist kein nachweisbarer Unterschied zwischen beiden Geschlechtern vorhanden, auch nicht zwischen den Ergebnissen bei Kindern verschiedenen Alters und bei Anwendung verschiedener Tuberkulinmethoden (s. Tabelle 63 a und b).

Die meisten Tuberkulinpositiven, sowohl die Behandlungsbedürftigen (Röntgengruppe 1) sowie die Beobachtungsfälle (Röntgengruppe 2) weisen eine niedrige (= normale) S. R. auf und ebenso ist der Mittelwert der S. R. bei allen Tuberkulinpositiven, die zu Gruppe 1 und 2 gehören, im allgemeinen niedrig (s. Tabelle 64).

Muss man mit der Tuberkulinmenge bis auf 1 mg bei der Mantouxprobe steigen um eine positive Reaktion zu erhalten, so weisen die Fälle aus Röntgengruppe 1 und 2 (in dieser Untersuchung je ein Fall in jeder dieser Gruppen) eine erhöhte S. R. auf (s. Tabelle 62). Nach dieser Tabelle können Überwachungsfälle (Röntgengruppe 2), sowohl nach Pirquet

TABELLE 64.

Senkungsreaktion. Gesamtes Material.

$M \pm \varepsilon(M)$ = Mittelwert ± mittlerer Fehler des Mittelwertes,
σ = Standarddeviation.

Gruppen	Röntgengruppe 1			Röntgengruppe 2			Röntgengruppe 1 + 2		
	Anzahl	$M \pm \varepsilon(M)$	σ	Anzahl	$M \pm \varepsilon(M)$	σ	Anzahl	$M \pm \varepsilon(M)$	σ
Knaben:									
unter 15 Jahre	—	—	—	6	13,0	—	6	13,0	—
über 15 »	2	14,5	—	9	5,2	—	11	6,9	—
Insgesamt	2	14,5	—	15	8,3 ± 2,1	8,0	17	9,1 ± 2,1	8,6
Mädchen:									
unter 15 Jahre	—	—	—	2	9,3	—	2	9,3	—
über 15 »	2	10,5	—	2	6,5	—	4	8,5	—
Insgesamt	2	10,5	—	4	8,2	—	6	8,9	—

wie nach Mantoux Positive, eine normale aber auch eine erhöhte S. R. haben, weswegen die Senkungsreaktion nicht immer ausschlaggebend ist um zu entscheiden, ob eine Behandlung notwendig ist. Vergleicht man die Mittelwerte in Tabelle 64 mit den Mittelwerten in Tabelle 63 so ergibt sich indessen, dass der Mittelwert von S. R. im allgemeinen für die Röntgengruppen 1 und 2 höher ist als für sämtliche Tuberkulinpositive, sowie dass der Mittelwert von S. R. für Gruppe 1 höher ist als für Gruppe 2. Meine Untersuchungen über die Bedeutung der Senkungsreaktion für das Erfassen tuberkulöser Prozesse oder die Feststellung ihrer Ausbreitung oder Aktivität zeigten, dass die Methode hierfür geringen Wert besitzt, was mit den Ergebnissen vieler anderer Autoren übereinstimmt (Asal und Falkenheim, Lindvall, Malmros und Hedvall, Redeker und Simon u. a.). Holm schlägt sogar vor, dass die Methode als Einteilungsgrund verlassen werden soll.

Die Hämoglobinwerte sind gemäss Tabelle 65 a und b unter den Tuberkulinpositiven im Mittelwert etwas niedriger bei Kindern, die jünger als 15 Jahre alt sind als bei Personen über diesem Alter und stimmen mit den Hämoglobinwerten bei Kindern in Norrland im allgemeinen überein; dies deckt sich mit den Untersuchungen von Werdinius. Er hebt auch hervor, dass tuberkulöse Manifestationen keine grössere sondern vermutlich weniger deletäre Wirkung auf den Hämoglobinprozenzgehalt haben als andere Krankheiten, die in einem Schulmaterial häufig angetroffen werden (z. B. septische Infektionen, Masern, Keuchhusten u. s. w.). Irgend ein Unterschied der Hämoglobinwerte der nach Pirquet oder Mantoux-Positiven ist mit Ausnahme der in den Röntgengruppen 1 und 2 auf die Mantouxprobe mit 1 mg positiv Reagierenden nicht vorhanden; der Hämoglobinwert der letzterwähnten Fälle scheint etwas niedriger zu sein (Tabelle 65 a und b, vergl. mit Tabelle 62).

TABELLE 65 a. (Vgl. Seite 118.)

$M \pm \varepsilon(M)$ = Mittelwert ± mittlerer Fehler des Mittelwertes, σ = Standarddeviation.

Positiv nach		Sämtl. Unter-suchte	davon mit Hb	Verteilung des Hb								% Hb	
				45—54	55—64	65—74	75—84	85—94	95—100	>100	Insg.	$M \pm \varepsilon(M)$	σ
Knaben unter 15 Jahre:													
Pirq. Bohr.	Anzahl . . .	189	189	1	—	48	123	16	—	1	189	77,6 ± 0,5	6,2
	%			0,5	—	25,4	65,1	8,5	—	0,5	100,0		
Pirq. Ritz.	Anzahl . . .	183	183	1	—	47	119	15	—	1	183	77,5 ± 0,5	6,2
	%			0,6	—	25,7	65,0	8,2	—	0,6	100,1		
Salbe	Anzahl . . .	130	130	—	—	38	84	8	—	—	130	76,9 ± 0,4	4,7
	%			—	—	29,2	64,6	6,2	—	—	100,0		
Pflaster	Anzahl . . .	36	36	—	—	11	21	4	—	—	36	76,7 ± 0,8	4,9
	%			—	—	30,6	58,3	11,1	—	—	100,0		
Mx 0,1 mg	Anzahl . . .	129	129	—	—	36	76	17	—	—	129	77,3 ± 0,5	5,8
	%			—	—	27,9	58,9	13,2	—	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl . . .	139	139	—	—	26	90	23	—	—	139	79,1 ± 0,5	5,6
	%			—	—	18,7	64,8	16,6	—	—	100,1		
Knaben über 15 Jahre:													
Pirq. Bohr.	Anzahl . . .	109	104	—	—	3	29	62	6	4	104	87,8 ± 0,8	7,7
	%			—	—	2,9	27,9	59,6	5,8	3,9	100,1		
Pirq. Ritz.	Anzahl . . .	104	100	—	—	2	28	59	7	4	100	88,1 ± 0,8	7,6
	%			—	—	2,0	28,0	59,0	7,0	4,0	100,0		
Salbe	Anzahl . . .	9	9	—	—	—	3	5	1	—	9	86,4	—
	%			—	—	—	33,3	55,6	11,1	—	100,0		
Pflaster	Anzahl . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	%			—	—	—	—	—	—	—	—		
Mx 0,1 mg	Anzahl . . .	76	75	—	—	2	23	41	6	3	75	87,5 ± 0,7	6,3
	%			—	—	2,7	30,7	54,7	8,0	4,0	100,1		
Mx 1 mg	Anzahl . . .	52	52	—	—	2	19	26	4	1	52	86,2 ± 1,1	7,9
	%			—	—	3,9	36,5	50,0	7,7	1,9	100,0		

TABELLE 65 b. (Vgl. Seite 118.)

$M \pm \varepsilon(M)$ = Mittelwert ± mittlerer Fehler des Mittelwertes, σ = Standarddeviation.

Positiv nach		Sämtl. Untersuchte	davon mit Hb	Verteilung des Hb							% Hb	
				55—64	65—74	75—84	85—94	95—100	>100	Insg.	$M \pm \varepsilon(M)$	σ
Mädchen unter 15 Jahre:												
Pirq. Bohr.	Anzahl	162	160	—	40	98	22	—	—	160	77,7±0,6	7,5
	%			—	25,0	61,3	13,8		—	100,1		
Pirq. Ritz.	Anzahl	157	155	—	41	93	21	—	-	155	77,5±0,6	7,5
	%			—	26,5	60,0	13,5	—	—	100,0		
Salbe	Anzahl	122	120	—	35	71	14	—	—	120	77,1±0,5	5,4
	%			—	29,2	59,2	11,7	—	—	100,1		
Pflaster	Anzahl	38	37	—	12	20	5	- -	—	37	76,8±0,9	5,8
	%			—	32,4	54,1	13,5	-	—	100,0		
Mx 0,1 mg	Anzahl	101	100	—	26	55	19	—	—	100	78,2±0,6	5,6
	%			—	26,0	55,0	19,0	—	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl	110	110	1	22	65	22	—	—	110	78,9±0,6	6,3
	%			0,9	20,0	59,1	20,0	—	—	100,0		
Mädchen über 15 Jahre:												
Pirq. Bohr.	Anzahl	68	68	3	11	33	20		1	68	80,7±1,0	8,3
	%			4,4	16,2	48,5	29,4	—	1,5	100,0		
Pirq. Ritz.	Anzahl	48	48	3	11	26	7	—	1	48	78,5±1,2	8,0
	%			6,3	22,9	54,2	14,6	-	2,1	100,1		
Salbe	Anzahl	18	18	—	3	13	2	—	—	18	78,9±1,1	4,6
	%				16,7	72,2	11,1			100,0		
Pflaster	Anzahl	-	-							-	- -	—
	%			—	—	—	—			—		
Mx 0,1 mg	Anzahl	57	57	—	13	28	16	-		57	79,6±0,8	6,2
	%			—	22,8	49,1	28,1	-	—	100,0		
Mx 1 mg	Anzahl	50	49	1	7	27	13	—	1	49	81,5±1,2	8,4
	%			2,0	14,3	55,1	26,5	—	2,0	99,9		

KAP. IX.

Tuberkulinuntersuchungen im zweiten Jahre bei den im ersten Jahre Tuberkulinnegativen.

Um wenn möglich eine weitere Vorstellung darüber zu erhalten in welchem Alter die Kinder am häufigsten infiziert werden und um zu ermitteln wie viele, während eines Jahres Schulbesuch positiv geworden sind, nachdem sie vorher negativ gewesen waren (Infektionsgeschwindigkeit) sowie um den Röntgenbefund der Lungen der neu Positiv gewordenen festzustellen, wurden erneute Pirquet- und Mantoux-Proben mit 0,1 sowie 1,0 mg bei denen im vorhergehenden Jahre negativ Reagierenden nach derselben Methodik wie damals ausgeführt, wonach die neu Positiven röntgenphotographiert wurden.

Handelt es sich darum eine Vorstellung über den Mechanismus zu erhalten, durch welchen die variierenden Altersfrequenzen zustandekommen, so liegt es nahe sich vorzustellen, dass unter den Negativen jährlich ein konstanter Anteil positiv wird. Dieses Mass der Infektionsgeschwindigkeit wurde früher von Holm angewandt, der die Anzahl der Positiven durch die Anzahl untersuchter Negativer berechnet. Im folgenden sollen solche Berechnungen ausgeführt und mit den beobachteten Werten verglichen werden. Einstweilen soll aber hervorgehoben werden, dass eine vorstellbare Möglichkeit darin besteht, die Infektionsgeschwindigkeit im Verhältnis zur Anzahl Positiver zu berechnen. Nimmt man dazu eine Konstanz an, so würde die Anzahl neu Positiv gewordener sich im Verhältnis zur Anzahl vorher Positiver konstant verhalten. Ein solcher Mechanismus führt zu nicht angebrachten Konsequenzen, wenn man für die Positivität höhere Werte erreicht.

In Wirklichkeit stellen diese Berechnungen extreme Grenzfälle des vorliegenden Mechanismus dar. Man muss damit rechnen, dass z. B. im Schulalter das Risiko tuberkulinpositiv zu werden im Material zahlreicher Untersuchungen wesentlich zunimmt. Im ersten Schuljahre erhält man somit eine stärkere Zunahme, welche während einiger Jahre einem konstanten Verhältnis zu den im Vorjahre Tuberkulinpositiven besser entspricht. In der Tat kann man freilich nicht damit rechnen, dass eine Konstanz vorliegt. Die Verhältnisse sind für die verschiedenen Altersgruppen variierend, und zwar deswegen weil die Milieuverhältnisse und das Infektionsrisiko, welchem eine Person ausgesetzt ist, variieren. Das erste Milieu stellen das Heim und der Spielplatz dar, das zweite die Schule und das dritte der Arbeitsplatz. Man müsste eigentlich verschiedene Ansteckungskurven besitzen und die Ansteckungsgeschwindigkeit für diese verschiedenen Lebenstypen und -Alter besonders berechnen. Um über die Verhältnisse eine klarere empirische Übersicht zu erhalten, wurde indessen das oben genannte Verhältnis zwischen Anzahl Neupositiver und Anzahl untersuchter Negativer berechnet. Das Ergebnis geht aus den Tabellen 66—68 hervor und es zeigt sich, dass die Ansteckungsgeschwindigkeit in den Volksschulen grösser ist als in den höheren Lehranstalten, was jedoch zum Teil mit dem Altersunterschied zusammenhängen dürfte. Das Volksschulmaterial ist nämlich jünger (vgl. die Tabelle 50 mit Tabelle 51). Die Differenz Volksschule — höhere Lehranstalt beträgt:

Knaben	5,8 ± 3,4 %	Positive jährl.
Mädchen	4,1 ± 3,4 %	» »
Knaben + Mädchen . .	6,0 ± 2,3 %	» »

Für die Knaben der höheren Lehranstalt beträgt die Ansteckungsgeschwindigkeit durchschnittlich 7,2 ± 2,0 % und für die Mädchen 6,8 ± 2,3 %, für die Knaben der Volksschule 13,0 ± 2,7 % und für die Mädchen 10,9 ± 2,5 % jährlich. Die Werte variieren für die verschiedenen Altersgruppen etwas. Bei den Schülern der höheren Lehranstalt liegt bezüglich der Ansteckungsgeschwindigkeit zwischen den beiden Geschlechtern

TABELLE 66.

Ergebnis der Untersuchung 1938 von Personen, die 1937 negativ waren.

Untersuchte Gruppe		Anzahl Untersuchter = N	Tuberkulinpositive		davon Anzahl		
			Anzahl	in % von N	Pos. nach Pirq.	Neg. nach Pirquet, Pos. nach Mx 0,1	Neg. nach Mx 0,1, Pos. nach Mx 1,0
Von d. Volksschule in d. höhere Lehranstalt	Knaben	24	2	8,3	0	1	1
	Mädchen	10	0	—	—	—	—
1938 noch in d. Volksschule	Knaben	154	20	13,0±2,7	0	2	18
	Mädchen	156	17	10,9±2,5	1	1	15
Beide Jahre in d. höheren Lehranstalt	Knaben	166	12	7,2±2,0	6	4	2
	Mädchen	117	8	6,8±2,3	1	4	3
Von d. Volksschule in d. höhere Lehranstalt	Beide Geschlechter	34	2	5,9±4,0	0	1	1
1938 noch in d. Volksschule	» »	310	37	11,9±1,8	1	3	33
Beide Jahre in d. höheren Lehranstalt	» »	283	20	7,1±1,5	7	8	5
Sämtliche Knaben		344	34	9,9±1,6	6	7	21
Sämtliche Mädchen		283	25	8,8±1,7	2	5	18
Sämtliche Knaben und Mädchen		627	59	9,4±1,2	8	12	39

TABELLE 67.

1937 Negative, die 1938 erneut untersucht wurden. Verteilung nach dem Alter. Beide Geschlechter.

Alter 1938	Volksschule beide Jahre			Höhere Lehranstalt beide Jahre			Übergang von d. Volksschule in d. höhere Lehranstalt		
	Anzahl Untersuchter	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Untersuchter	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Untersuchter	davon Pos.	% Pos.
7—8	15	1	6,7±6,5	—	—	—	—	—	—
9—10	141	17	12,1±2,7	—	—	—	—	—	—
11—12	103	14	13,6±3,4	2	—	0	22	—	0
13—14	49	5	10,2±4,3	66	5	7,6±3,3	10	2	20,0
15—16	2	—	0	86	7	8,1±2,9	2	—	0
17—18	—	—	—	82	6	7,3±2,9	—	—	—
19—21	—	—	—	44	2	4,5±4,5	—	—	—
22—ω	—	—	—	3	—	0	—	—	—
Insg.	310	37	11,9±1,8	283	20	7,1±1,5	34	2	5,9±4,0

kein nachweisbarer Unterschied vor. In Umeå werden somit im Laufe eines Jahres im grossen und ganzen ungefähr 10 % der vorher Negativen neu infiziert.

Es liegt nahe die Ergebnisse mit denen der Untersuchung von Widlund zu vergleichen, obwohl sein Material von Landbevölkerung ausgemacht wird. Er hat keine entsprechende Berechnung angestellt. Widlund wiederholte hingegen die Pflasterreaktion mit einem Jahr Intervall und fand unter den vorher Negativen 8 % die klar positiv geworden sind und 3 % Unsichere, was mit meinen Ergebnissen bezüglich des Stadtmaterials einigermassen übereinstimmt. Die Werte von Widlund beziehen sich auf ein Material aus Schulen in der Umgebung von Uppsala.

Von den Personen, die in meinem Material von Negativität zur Positivität übergegangen sind, reagieren die meisten nach Mantoux 1 mg und nur ungefähr $^1/_5$ auf die Pirquetprobe. Die letztgenannten verteilen sich auf die Altersgruppen 14—17 Jahre (s. Tabelle 66 und 69).

TABELLE 68.

1937 Negative, die 1938 erneut untersucht wurden. Verteilung nach Schule, Alter und Geschlecht.

Alter	Knaben						Mädchen						Volksschule+Höhere Lehranstalt[1]					
	Volksschule			Höh. Lehranstalt			Volksschule			Höh. Lehranstalt			Knaben			Mädchen		
	Anzahl Unters.	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Unters.	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Unters.	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Unters.	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Unters.	davon Pos.	% Pos.	Anzahl Unters.	davon Pos.	% Pos.
7—8	5	1	20,0	—	—	—	10	—	—	—	—	—	5	1	20,0	10	—	—
9—10	76	10	13,2	—	—	—	65	7	10,8	—	—	—	76	10	13,2	65	7	10,8
11—12	46	5	10,9	2	—	—	57	9	15,8	—	—	—	64	5	7,8	63	9	14,3
13—14	26	4	15,4	41	2	4,9	23	1	4,3	25	3	12,0	73	8	11,0	52	4	7,7
15—16	1	—	—	47	4	8,5	1	—	—	39	3	7,7	50	4	8,0	40	3	7,5
17—18	—	—	—	48	4	8,3	—	—	—	34	2	5,9	48	4	8,3	34	2	5,9
19—21	—	—	—	25	2	8,0	—	—	—	19	—	—	25	2	8,0	19	—	—
22—ω	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Insgesamt	154	20	13,0±2,7	166	12	7,2±2,0	156	17	9,0±2,3	117	8	6,8±2,6	344	34	9,9±1,6	283	25	8,8±1,7

[1] Hir finden sich 24 Knaben und 10 Mädchen, die während des Jahres von der Volksschule in die höhere Lehranstalt übergegangen sind.

Nach Tabelle 68 und 69 ist die Ansteckungsgeschwindigkeit für Knaben um das 9.—10. Lebensjahr und für Mädchen um das 11.—12. Lebensjahr herum am grössten, was mit dem schnellen Ansteigen der Tuberkulinkurve in diesem Alter übereinstimmt (vgl. Tabelle 41, 42). Die Ansteckungsgeschwindigkeit kann man nämlich auch aus der Frequenz der Positiven, angegeben für die verschiedenen Altersklassen (die allgemeinen Tuberkulinkurven, welche aber etwas niedriger ausfallen müssen, und zwar auf Grund dessen, dass eine Anzahl für eine bestimmte Probe Positiver später eine negative Reaktion zeigen kann) ersehen, wenn man beachtet, dass in den zwei auf einander folgenden Jahren ein und dieselbe Methode zur Tuberkulinprüfung Anwendung findet. In den höheren Altersgruppen ist die Ansteckungsgeschwindigkeit niedriger, und zwar ungefähr gleich niedrig für alle Altersgruppen, d. h. die Tuberkulinkurve ist flacher. Wird die Tuberkulinkurve zur Errechnung der Ansteckungsgeschwindigkeit in den ländlichen Gebieten von Västerbotten benutzt (s. Tabelle 71, verglichen mit der Kurve für Umeå, Tabelle 72), so ergibt sich für die ländlichen Gebiete eine bedeutend niedrigere Geschwindigkeit.

Will man die jährliche Ansteckungsgeschwindigkeit für das Volksschulmaterial berechnen, so erhält man darüber wie viele hinzugekommen sind, dadurch eine Vorstellung, dass man successive Altersgruppen vergleicht. Nimmt man an, dass die Verhältnisse für verschiedene Altersgruppen während eines Jahres konstant sind, ferner dass der Unterschied zwischen den 7- und 8-Jährigen, den 8- und 9-Jährigen u.s.w. zum Teil zufallsbedingt ist, aber in dem Masse wie eine Tendenz vorliegt beruht diese auf einem jährlichen Zuschuss an Infizierten. Wenn man die successiven Differenzen berechnet, so erhält man einen Mittelwert von 0,74 %. Dieser Wert stellt ein ungefähres (und etwas zu niedriges) Mass des durchschnittlichen jährlichen Zuschusses, d.h. der Ansteckungsgeschwindigkeit in den Volksschulen auf dem Lande dar. Die Werte werden aus der Tabelle 71 erhalten. Nun bezieht sich dieser Wert auf das gesamte Material. Will man einen Wert erhalten, der sich auf die Anzahl Tuberkulinnegativer bezieht und mit den weiter

TABELLE 69.

1938 Untersuchte, die 1937 negativ waren.

Alter	Knaben								Mädchen							
	Anzahl Untersuchter	Pos.	von diesen positiv nach						Anzahl Untersuchter	Pos.	von diesen positiv nach					
			Pirq. Bohr.	Pirq. Ritz.	Mx 0,1 mg		Mx 1 mg				Pirq. Bohr.	Pirq. Ritz.	Mx 0,1 mg		Mx 1 mg	
					Anzahl Unters.	Pos.	Anzahl Unters.	Pos.					Anzahl Unters.	Pos.	Anzahl Unters.	Pos.
8	5	1	—	—	1	—	1	1	10	—	—	—	—	—	—	—
9	38	6	—	—	6	1	5	5	31	1	—	—	1	—	1	1
10	38	4	—	—	4	1	3	3	34	6	—	—	6	1	5	5
11	25	1	—	—	1	—	1	1	32	5	1	1	4	—	4	4
12	38	4	—	—	4	—	4	4	30	4	—	—	4	—	4	4
13	37	4	—	—	4	—	4	4	26	2	—	—	2	1	1	1
14	37	4	1	1	3	2	1	1	24	—	—	—	—	—	—	—
15	25	1	1	1	—	—	—	—	22	2	—	—	2	2	—	—
16	25	3	2	2	1	1	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—
17	21	4	2	2	2	1	1	1	20	3	—	—	3	1	2	2
18	27	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—
19	16	1	—	—	1	1	—	—	15	1	1	1	—	—	—	—
20	8	1	—	—	1	—	1	1	6	1	—	—	1	—	1	1
21	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8—24	344	34	6	6	28	7	21	21	283	25	2	2	23	5	18	18
	% der Untersuchten $10{,}20 \pm 1{,}63$								% der Untersuchten $8{,}93 \pm 1{,}69$							

oben angeführten Werten des Stadtmateriales vergleichbar ist, so muss man unter Berücksichtigung dieses Umstandes eine Umrechnung vornehmen, wobei sich der Wert 0,82 % ergibt. Obwohl dieser Wert unsicher ist und aus indirekten Berechnungen hergeleitet wurde, dürfte er doch mit voller Deutlichkeit zeigen, dass die Ansteckungsgeschwindigkeit im Material vom Lande weit niedriger als im Stadtmaterial ist, was ja mit dem Umstand, dass die Tuberkulinpositivität auf dem Lande bedeutend niedriger als im Stadtmaterial liegt, ferner damit, dass die Kurve im Stadtmaterial wesentlich schneller ansteigt, übereinstimmt. In der Tat beträgt die Ansteckungsgeschwindigkeit in diesen Altersgruppen kaum mehr als $^1/_{10}$ des entsprechenden Wertes im Stadtmaterial.

1939 und 1941 wurde bei einer Anzahl von Kindern, die früher eine positive Tuberkulinreaktion aufgewiesen haben, eine erneute Prüfung vorgenommen, um zu ermitteln inwieweit die Positivität der Reaktion während der Jahre erhalten bleibt. Die Ergebnisse waren die folgenden:

Von 1937		*davon wurden 1939*
nach Pirq. pos. nachgeprüft	37 Fälle,	Pirq. pos. 34, neg. 2, unsicher 1.
Mx I pos.	51 »	Mx I pos. 51, neg. 36.
Mx II pos.	26 »	Mx II pos. 10, neg. 16.

Von 1939		*davon wurden 1941*
nach Pirq. pos. nachgeprüft	23 Fälle,	Pirq. pos. 23, neg. 1.
Mx I pos.	13 »	Mx I pos. 2, neg. 9, unsicher 2.

1940		*1941*
nach Pirq. pos.	13 Fälle,	Pirq. pos. 10, neg. 3.
Mx I pos.	3 »	Mx I pos. 2, neg. 1.
Mx II pos.	18 »	Mx II pos. 5, neg. 8, unsicher 2.

Die Zahlen, die sich in meinem Material ergeben haben, zeigen, dass eine geringere Anzahl Pirquetpositiver nach Verlauf von 1—2 Jahren eine negative Reaktion ergeben kann. Bei einigen Fällen handelt es sich möglicherweise um eine zufallsbedingte Variabilität im Ausfall der Proben und es ist unsicher, ob man im Hinblick hierauf berechtigt ist zu be-

haupten, dass ein Pirquetpositiver in einer so kurzen Zeit negativ wird. Geht man auf die Mantouxpositiven über, so findet man eine relativ grosse Anzahl Positiver, die nach Verlauf von 1—2 Jahren negativ wird. Es ist kaum berechtigt anzunehmen, dass dies auf einer zufallsbedingten Variabilität beruht. Man hat hier sicher mit einem wirklichen Umschlag der Allergie zu rechnen. Es handelt sich um Fälle, die nicht pirquetpositiv aber wohl mantouxpositiv waren und also eine schwache Tuberkulinempfindlichkeit aufgewiesen haben; die Annahme scheint berechtigt zu sein, dass diese im Verlaufe einiger Jahre bis unter den Schwellenwert für eine positive Reaktion sinken kann.

Der finnische Autor Savolin fand auch bei seiner Untersuchung 1934, dass einige der Personen, die in einem Jahr eine positive Tuberkulinreaktion aufgewiesen haben, im folgenden Jahr negativ reagierten; Savolin macht aber keine zahlenmässigen Angaben. Diese Beobachtungen werden auch durch die Untersuchungen von Rosenberg, 1940, bestätigt; er beobachtete 3 tuberkulöse Kinder, die eine positive Tuberkulinreaktion aufgewiesen haben, dann aber dazu übergingen negativ zu reagieren und sich so die ganze Beobachtungszeit über verhielten. Widström (1940) referierte eine Untersuchung von Dahlström, veröffentlicht 1939. Er untersuchte 3,290 Personen, von welchen 2,490 = 76 % tuberkulinpositiv waren. Bei einer 10 Jahre später vorgenommenen Untersuchung reagierten 276 = 11 % der Positiven negativ. Die Frequenz Tuberkulinnegativer war grösser je schwächer die Allergie bei der ersten Prüfung war, was mit den Beobachtungen bei meinem Material übereinstimmt. Die Erklärung ist vielleicht in dem gegenwärtig vorhandenen geringeren Infektionsrisiko zu sehen. Unter den besseren hygienischen Verhältnissen, die jetzt vorhanden sind, könnten immer mehr Tuberkuloseinfizierte (Tuberkulinpositive) im Laufe der Jahre ihre Tuberkulinallergie verlieren. Westergren (1935) hebt hervor, dass ein Tuberkulinpositiver allmählich negativ werden kann und dass eine negative Tuberkulinreaktion nicht ausschliesst, dass die betreffende Person tuberkuloseinfiziert gewesen war. Widlund

hat auch die Pflasterprobe im Zwischenraum von einem Jahr wiederholt. Hierbei fand er, dass ungefähr 15 % der positiv Reagierenden nach einem Jahr negativ reagierten. Dies kann möglicherweise auf Zufallsmomenten, auf der Unsicherheit der Methode beruhen. Nach den Untersuchungen von Widlund mit wiederholten Pflasterproben beträgt jedoch das Unsicherheitsmoment nur 1 % und man hat also damit zu rechnen, dass eine durch die Pflasterprobe bei Kindern nachgewiesene schwache Allergie im Laufe eines Jahres etwas unter das Minimum perceptibile sinken kann. Kristenson fand 1939, dass 711 Kinder, die früher auf die Pirquetprobe positiv reagiert haben, bei einer erneuten Prüfung nach ein bis zwei Jahren wieder eine positive Pirquetreaktion zeigten. Bei 8 von 55 Fällen hingegen, die früher nach Pirquet negativ aber nach Mantoux mit 1 mg positiv reagierten, fand ein Umschlag statt. Demgegenüber fand Ljung (1941), dass von 479 früher nach Pirquet positiven Schulkindern nach einigen Jahren $5{,}6 \pm 1{,}1$ % negativ reagierten. Er untersuchte auch eine kleinere Anzahl Personen mit früher positiver Mororeaktion oder mit zweifelhafter Reaktion. Die Anzahl dieser Untersuchungen ist jedoch zu klein, um Werte von Interesse zu liefern. Es soll doch hervorgehoben werden, dass 7 von 16 Fällen mit zweifelhafter Reaktion bei der späteren Untersuchung negativ waren. Andere Verfasser, wie Heimbeck (1934) und Herlitz (1937) stellten bei Nachuntersuchungen fest, dass die Tuberkulinreaktion beständig ist. Wie bereits betont, muss man selbstverständlich erwarten, dass vor allem Personen mit schwachen Reaktionen einen Umschlag zeigen werden. Die Untersuchungen des Verf. sowie einiger der weiter oben zitierten Autoren weisen in diese Richtung. Die Lösung des Problems ist freilich nicht einfach, da man die unsicheren Faktoren, die der zur Anwendung gelangenden Methoden anhaften, berücksichtigen muss, um ausschliessen zu können, dass es sich nur um zufällige, mit der Methodik zusammenhängende, Variationen handelt. Um eine Vorstellung darüber zu erhalten, was wirklich vorgeht, muss man ferner auch das vergangene Zeitintervall berücksichtigen (wobei es am praktischsten sein dürfte

die Umschlagsfrequenz auf ein Jahr zu berechnen). Schliesslich muss man selbstverständlich auch auf den Grad der Tuberkulinpositivität und auf das Alter der Versuchspersonen Rücksicht nehmen. Das vorliegende Material ist zu klein um eine feinere Analyse der zu beachtenden Faktoren zu erlauben.

Die hier besprochenen Ergebnisse zeigen also, dass die Ansteckungsgeschwindigkeit in den Schulen von Umeå bei Kindern in den jüngeren Altersklassen grösser ist als bei denen in den älteren (Volksschule — höhere Lehranstalt). Für Knaben ist sie im Alter von 9—10 Jahren am grössten und für Mädchen im Alter von 11—12 Jahren, was mit dem schnellen Ansteigen der Tuberkulinkurve in diesem Alter zusammenfällt. Bei Personen im Erwachsenenalter ist die Ansteckungsgeschwindigkeit niedriger und für die verschiedenen Altersklassen ungefähr gleich niedrig, was auch mit dem flacheren Verlauf der Tuberkulinkurve in diesen Altersklassen übereinstimmt.

Könnte man voraussetzen, dass die Ansteckungsgeschwindigkeit sich konstant verhält, so wäre es möglich, wie dies Holm in einer seiner Arbeiten durchgeführt hat, den Prozentsatz Tuberkulinpositiver in den verschiedenen Altersgruppen zu berechnen. Ich bediente mich bei derartigen Berechnungen der folgenden Formel:

$$a_t = a - a\left(1 - \frac{1}{b}\right)^n$$

wobei a_t = Anzahl neuhinzugekommener Tuberkulinpositiver, a = Gesamtanzahl Untersuchter im Alter von 0 Jahren, $\frac{1}{b}$ = = Ansteckungsgeschwindigkeit, n = Alter.

Wie bereits früher hervorgehoben, wird ein Teil der tuberkulinpositiven Fälle im Laufe der Jahre negativ und die Ansteckungsgeschwindigkeit ist verschieden in den verschiedenen Altersgruppen, was mit sich führt, dass die Tuberkulinkurve in der Wirklichkeit bis zu einem gewissen Grade von der unter Annahme einer konstanten Ansteckungsgeschwindigkeit

mathematisch ausgerechneten Kurve abweichen wird. Zu Beginn kann die Tuberkulinkurve etwas steiler als die berechnete und später des öfteren flacher als dieselbe verlaufen (vgl. Abb. 2).

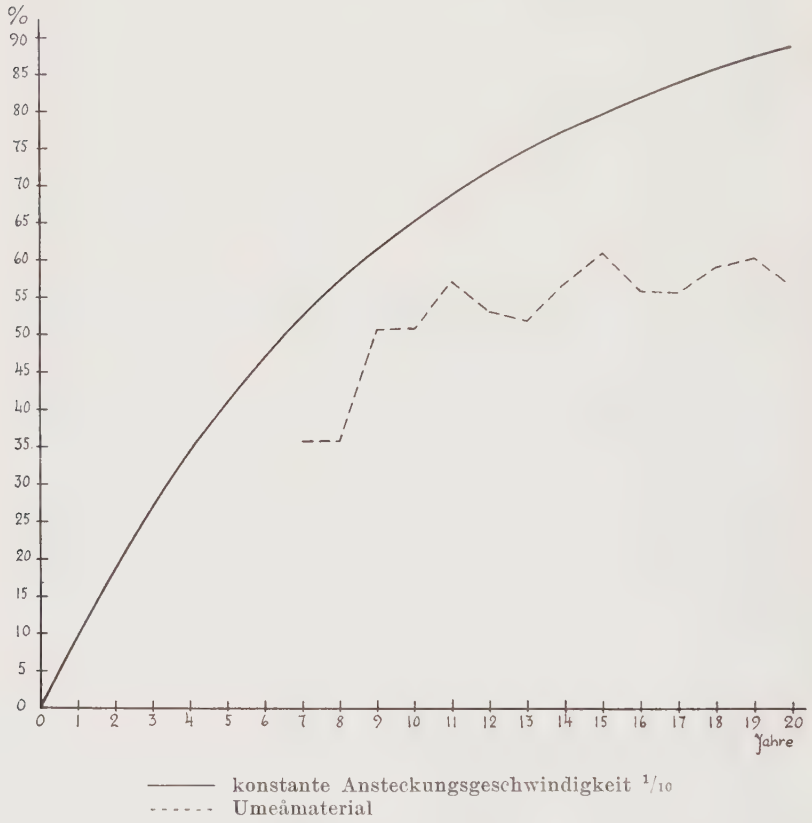


Abb. 2. Die errechnete Kurve mit einer konstanten Ansteckungsgeschwindigkeit von $^1/_{10}$ und die Tuberkulinkurve für das Umeåmaterial (Tabelle 29 b).

Von den während eines Jahres positiv gewordenen Personen reagieren die meisten erst auf Mantoux 1 mg positiv und nur $^1/_5$ aller positiv Reagierender auf Pirquet. Die letztgenannten sind auf die Altersgruppen 14—17 Jahre verteilt. Bei einer nach 2 Jahren vorgenommenen Nachuntersuchung

eines Teiles des vorliegenden Materials konnte nachgewiesen werden, dass die Pirquetpositiven in geringerem Masse negativ werden (5—20 %), was möglicherweise auf der Variabilität der Methode beruht, während Personen die nach Mantoux positiv und nach Pirquet negativ waren in einer bedeutend grösseren Anzahl (60—70 %) negativ werden. Ein ähnlicher Übergang von positiv zu negativ kann bereits nach einem Jahr beobachtet werden. Die Allergie scheint demnach zu Beginn einer Infektion schwach zu sein und auch ziemlich schnell verschwinden zu können. Dies gilt besonders für die jüngeren Kinder, nach der Pubertät wird die Allergie stärker und die Kinder reagieren bereits bei der kutanen Prüfung.

Röntgenergebnisse bei den im zweiten Jahre neu positiv gewordenen Personen. Von den von 593 Untersuchten während eines Jahres neu positiv gewordenen 59 Personen zeigt, wie aus Tabelle 70 hervorgeht, nur 1 Fall ein Röntgenbild, das zur Röntgengruppe 2 zu rechnen ist (Überwachungsfall unter 15 Jahre). 5 Fälle gehören der Gruppe 3 an (zweifelhafte Fälle), 17 Fälle der Gruppe 4 a (abgelaufene Veränderungen) und 35 Fälle der Gruppe 4 b mit vollständig negativem Röntgenbild.

TABELLE 70.

Verteilung nach Röntgengruppen der Personen, die 1938 tuberkulinpositiv und 1937 negativ waren (34 Knaben und 25 Mädchen).

Gruppe	Knaben							Mädchen						
	Anzahl Unters.	Röntgengruppe						Anzahl Unters.	Röntgengruppe					
		1	2	3	4a	4b	nicht geröntgt		1	2	3	4a	4b	nicht geröntgt
Volksschule														
unter 15 Jahre	153	—	—	—	3	16	1	155	—	—	3	7	7	—
über 15 Jahre	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Höh. Lehranst.														
unter 15 Jahre	43	—	1	—	1	2	—	25	—	—	—	—	3	—
über 15 Jahre	123	—	—	1	4	5	—	92	—	—	1	2	2	—
Insgesamt	320	—	1	1	8	23	1	273	—	—	4	9	12	—

Die Fälle verteilen sich bezüglich Alter und Geschlecht gleichmässig. Die Werte sind bei dieser Untersuchung zu klein um bestimmte Schlüsse zu erlauben und es kann auch sein, dass die Lungenveränderungen bei neu positiv gewordenen Personen nicht so bald röntgenologisch in Erscheinung treten, zumal da die meisten nur auf Mx II positiv reagieren. Vielleicht müssen deswegen die röntgennegativen Personen nach einer gewissen Zeit, z. B. nach etwa 3 Monaten, erneut röntgenphotographiert werden.

Die Röntgenuntersuchung derjenigen Fälle, die während eines Jahres tuberkulinpositiv geworden sind, liefert indessen gewissermassen ein Mass dafür wie oft eine tuberkulöse Infektion, welche eine positive Tuberkulinreaktion hervorgerufen hat, bei Kindern in der in Frage kommenden Altersgruppe mit einer tuberkulösen Lungenveränderung einhergeht. Hierbei scheinen Lungenveränderungen zu Beginn der Infektion im Kindesalter relativ selten vorzukommen.

KAP. X.

Die Tuberkulinempfindlichkeit im Regierungsbezirk Västerbotten.

Aus praktischen und ökonomischen Gründen war es mir bei der Untersuchung dieser Frage nicht möglich die empfindlicheren Pirquet- bzw. Mantouxproben anzuwenden, sondern ich war gezwungen die Salbenprobe nach Moro zu benutzen. Der Untersuchungsgang war der folgende: Die Fürsorgeschwester in jedem Provinzialarztbezirk besuchte die Schulen und rieb die Schüler mit der Salbe von Moro in der vorher beschriebenen Weise ein. Die Ablesungen wurden dann, ebenfalls wie vorher beschrieben, nach 48 Stunden vorgenommen. Bei den meisten Fällen wurde die Ablesung von der Fürsorgeschwester, bei einer geringeren Anzahl der Fälle durch die Lehrer, welche genaue Instruktionen erhalten haben, durchgeführt. Da es leicht ist die Methode einwandfrei anzuwenden und das Ergebnis abzulesen, müssen die Fehler bei einem so grossen Material wie dem vorliegenden, 47,507, gering sein, obwohl die Prüfungen von zahlreichen Personen ausgeführt und abgelesen wurden. Die Untersuchungen wurden im allgemeinen während der Jahre 1936—1938 ausgeführt. Die Ergebnisse sind hier in den Tabellen nach Alter und Geschlecht verteilt.

Die gemeinsame Tuberkulinkurve für das ganze Landgebiet von Västerbotten steigt vom 7.—14. Lebensjahre gleichmässig an. Ein Unterschied zwischen beiden Geschlechtern kann nicht früher als vielleicht im Alter von 14 Jahren bei Landkindern nachgewiesen werden, s. Tabelle 71.

Einige provinzialärztliche Bezirke im Regierungsbezirk Västerbotten weisen jedoch schneller ansteigende Kurven mit höheren Werten, die denen der Stadt Umeå ähnlich sind, auf (Tabelle 73 verglichen mit den Tabellen 71, 72 und 29).

TABELLE 71.

Tuberkulinpositivität (Salbe von Moro) bei Schulkindern verschiedenen Alters. Material aus dem Provinzialarztdistrikt im Regierungsbezirk Västerbotten.

Alter	Knaben			Mädchen			Beide Geschlechter		
	Anzahl	pos.	%	Anzahl	pos.	%	Anzahl	pos.	%
7	2,676	182	6,8 ± 0,49	2,655	163	6,1 ± 0,47	5,331	345	6,5 ± 0,34
8	3,460	228	6,6 ± 0,42	3,530	253	7,2 ± 0,43	6,990	481	6,9 ± 0,30
9	3,832	295	7,7 ± 0,43	3,804	280	7,4 ± 0,42	7,636	575	7,5 ± 0,30
10	3,671	294	8,0 ± 0,45	3,646	278	7,6 ± 0,44	7,317	572	7,8 ± 0,31
11	3,760	319	8,5 ± 0,45	3,705	336	9,1 ± 0,47	7,465	655	8,8 ± 0,33
12	3,620	367	10,1 ± 0,50	3,531	348	9,9 ± 0,50	7,151	715	10,0 ± 0,35
13	2,221	217	9,8 ± 0,63	2,178	214	9,8 ± 0,64	4,399	431	9,8 ± 0,45
14	659	91	13,8 ± 1,34	559	52	9,3 ± 1,23	1,218	143	11,7 ± 0,92
7—8	6,136	410	6,7 ± 0,32	6,185	416	6,7 ± 0,32	12,321	826	6,7 ± 0,23
9—10	7,503	589	7,9 ± 0,31	7,450	558	7,5 ± 0,31	14,953	1,147	7,7 ± 0,22
11—12	7,380	686	9,3 ± 0,34	7,236	684	9,5 ± 0,34	14,616	1,370	9,4 ± 0,24
13—14	2,880	308	10,7 ± 0,58	2,737	266	9,7 ± 0,57	5,617	574	10,2 ± 0,40
7—10	13,639	999	7,3 ± 0,22	13,635	974	7,1 ± 0,22	27,274	1,973	7,2 ± 0,16
11—14	10,260	994	9,7 ± 0,29	9,973	950	9,5 ± 0,29	20,233	1,944	9,6 ± 0,21
7—14	23,899	1,993	8,3 ± 0,18	23,608	1,924	8,1 ± 0,18	47,507	3,917	8,2 ± 0,13

TABELLE 72.

In den Jahren 1928—1936 mit Dermotubin untersuchte Volksschulkinder in Umeå. Verteilung nach dem Alter bei der Untersuchung.

Alter	Knaben			Mädchen			Beide Geschlechter		
	Anzahl	pos.	%	Anzahl	pos.	%	Anzahl	pos.	%
7	511	70	13,7 ± 1,5	459	79	17,2 ± 1,8	970	149	15,4 ± 1,2
8	553	84	15,2 ± 1,5	479	93	19,4 ± 1,8	1,032	177	17,2 ± 1,2
9	516	99	19,2 ± 1,7	465	106	22,8 ± 1,9	981	205	20,9 ± 1,3
10	473	114	24,1 ± 2,0	379	100	26,4 ± 2,3	852	214	25,1 ± 1,5
11	349	97	27,8 ± 2,4	272	85	31,3 ± 2,8	621	182	29,3 ± 1,8
12	281	85	30,2 ± 2,7	225	71	31,6 ± 3,1	506	156	30,8 ± 2,1
13	168	62	36,9 ± 3,7	136	53	39,0 ± 4,2	304	115	37,8 ± 2,8
14	47	17	36,2 ± 7,0	35	17	48,6 ± 8,4	82	34	41,5 ± 5,4
7—8	1,064	154	14,5 ± 1,1	938	172	18,3 ± 1,3	2,002	326	16,3 ± 0,8
9—10	989	213	21,5 ± 1,3	844	206	24,4 ± 1,5	1,833	419	22,9 ± 1,0
11—12	630	182	28,9 ± 1,8	497	156	31,4 ± 2,1	1,127	338	30,0 ± 1,4
13—14	215	79	36,7 ± 3,3	171	70	40,9 ± 3,8	386	149	38,6 ± 2,5
7—10	2,053	367	17,9 ± 0,8	1,782	378	21,2 ± 1,0	3,835	745	19,4 ± 0,6
11—14	845	261	30,9 ± 1,6	668	226	33,8 ± 1,8	1,513	487	32,2 ± 1,2
7—14	2,898	628	21,7 ± 0,8	2,450	604	24,7 ± 0,9	5,348	1,232	23,0 ± 0,6

TABELLE 73.

In den Jahren 1936—1938 tuberkulinuntersuchte Schulkinder, verteilt nach Provinzialarztdistrikten.

Alter	Sorsele			Norsjö			Jörn			Malåträsk		
	N	pos.	%	N	pos.	%	N	pos.	%	N	pos.	%
7	343	22	6,4	108	11	10,2	147	15	10,2	23	1	4,3
8	499	37	7,4	106	8	7,5	172	12	7,0	30	4	13,3
9	481	45	9,4	182	17	9,3	194	22	11,3	25	1	4,0
10	479	46	9,6	220	27	12,3	198	17	8,6	26	1	3,8
11	499	52	10,4	208	30	14,4	210	16	7,6	33	2	6,1
12	472	58	12,3	165	28	17,0	223	16	7,2	35	8	22,9
13	263	48	18,3	119	20	16,8	136	8	5,9	40	7	17,5
14	46	2	4,3	73	14	19,2	57	2	3,5	18	2	11,1
7—14	3,082	310	10,1	1,181	155	13,1	1,337	108	8,1	230	26	11,3
	Byske			Tärna			Stensele			Lycksele		
7	235	20	8,6	53	4	7,5	344	23	6,7	288	20	6,9
8	411	33	8,0	72	9	12,5	482	40	8,3	437	18	4,1
9	467	37	7,9	64	4	6,3	503	55	10,9	462	24	5,2
10	466	50	10,7	74	12	16,2	479	69	14,4	454	21	4,6
11	487	45	9,2	64	12	18,8	503	83	16,5	461	26	5,6
12	479	66	13,8	79	16	20,3	432	80	18,5	410	33	8,0
13	365	29	7,9	58	15	25,9	218	37	17,0	274	21	7,7
14	159	20	12,6	12	6	50,0	52	12	23,1	100	17	17,0
7—14	3,067	300	9,8	476	78	16,4	3,013	399	13,2	2,886	180	6,2
	Bjurholm			Burträsk			Skellefteå[1]			Vilhelmina		
7	239	10	4,2	43	5	11,6	830	63	7,6	271	4	1,5
8	295	14	4,7	288	22	7,6	428	17	4,0	563	45	8,0
9	332	26	7,8	349	27	7,7	524	55	10,5	604	32	5,3
10	315	19	6,0	305	26	8,5	161	17	10,6	641	37	5,8
11	334	24	7,2	312	31	9,9	240	23	9,6	681	44	6,5
12	267	26	9,7	346	39	11,3	140	19	13,6	699	48	6,9
13	202	26	12,9	329	36	10,9	14	2	14,3	315	23	7,3
14	41	5	12,2	103	10	9,7	4	—	—	56	1	1,8
7—14	2,025	150	7,4	2,075	196	9,4	2,341	196	8,4	3,830	234	6,1
	Åsele			Dorotea			Vindeln			Robertsfors		
7	205	18	8,8	8	2	25,0	364	16	4,4	417	22	5,3
8	269	22	8,2	14	—	—	565	33	5,8	517	34	6,6
9	333	42	12,6	39	1	2,6	566	20	3,5	518	23	4,4
10	354	51	14,4	21	1	4,8	567	30	5,3	516	26	5,0
11	325	54	16,6	29	—	—	561	27	4,8	527	22	4,2
12	384	66	17,2	24	1	4,2	481	25	5,2	520	24	4,6
13	197	28	14,2	7	2	28,6	323	11	3,4	168	10	6,0
14	51	13	25,5	—	—	—	99	3	3,0	21	1	4,8
7—14	2,118	294	13,9	142	7	4,9	3,526	165	4,7	3,204	162	5,1

[1] Inkl. Extraprov.distr. Kågedalen sowie Boliden.

Forts. Tab. 73.

Alter	Umeå			Nordmaling[1]			Lövånger			Nysätra			Vännäs		
	N	pos.	%	N	pos.	%	N	pos.	%	N	pos.	%	N	pos.	%
7	612	34	5,6	390	22	5,6	134	10	7,5	136	15	11,0	143	8	5,6
8	933	63	6,8	338	23	6,8	173	21	12,1	109	9	8,3	289	17	5,9
9	1,105	75	6,8	384	36	9,4	59	5	8,5	106	12	11,3	339	16	4,7
10	1,091	60	5,5	460	34	7,4	54	4	7,4	108	9	8,3	328	15	4,6
11	1,080	81	7,5	447	44	9,8	41	7	17,1	126	12	9,5	297	20	6,7
12	997	88	8,8	542	49	9,0	41	5	12,2	132	8	6,1	283	12	4,2
13	684	45	6,6	337	29	8,6	7	1	14,3	119	19	16,0	224	14	6,3
14	162	14	8,6	47	10	21,3	2	—	—	36	5	13,9	79	6	7,6
7—14	6,664	460	6,9	2,945	247	8.4	511	53	10,4	872	89	10,2	1,982	108	5,4

Widlund (1939) hat zwischen verschiedenen Teilen des von ihm untersuchten Bezirkes ebenfalls einen Unterschied bezüglich der Tuberkulinpositivität aufgezeigt. Seine Kurve für die Tuberkulinpositivität liegt auf der Skala höher als die, welche bei dieser Untersuchung sich ergeben hat. Sie steigt auch rascher an, besonders in der Altersgruppe 11—14 Jahre, was mit dem Verhalten meines Materials nicht übereinstimmt. In dieser Altersgruppe findet Widlund ausserdem einen Unterschied zwischen beiden Geschlechtern (Diff. = 4,18 ± 1,08), wobei die Anzahl positiver Knaben überwiegt; diese Angaben besitzen in den Untersuchungen von Ustvedt 1929 eine Stütze. Ein statistisch sichergestellter Unterschied liegt im Material von Widlund eigentlich nur im Alter von 13 Jahren vor. Wie bereits früher hervorgehoben kommen im Material des Verfassers bei den höheren Altersgruppen Verschiebungen in derselben Richtung vor, diese Unterschiede sind jedoch nicht sichergestellt (mit Ausnahme des Alters von 14 Jahren im Material, das vom Lande stammt). Es ist natürlich möglich, dass Knaben mit anderen Personen in grösserem Ausmasse in Berührung kommen als Mädchen. Ein Zahlenmaterial das in diesem Punkte als beweisend angesehen werden könnte, liegt indessen nicht vor, weswegen man nicht wagen kann, bestimmte Schlüsse zu ziehen. Kristenson (1938) fand bei seiner Untersuchung im Provinzialarztbezirk von Uppsala ebenfalls,

[1] Einschliesslich des Extraprov.distr. Hörnefors.

dass die Tuberkulinpositivität in verschiedenen Kommunen, ferner in verschiedenen Schulen und Altersgruppen beträchtlich wechselt. Levin (1940) erhielt in den verschiedenen Bezirken des Regierungsbezirkes Blekinge Prozentwerte an Tuberkulinpositiven, die von 0 % bis 42 % wechseln.

Nach einem weiter oben angeführten Vergleich sind die Pirquet- und die Pflastermethoden im Alter von 11—14 Jahren ungefähr gleichwertig, was auch hervorgeht, wenn man die Tabellen 27 und 28 sowie 72 miteinander vergleicht. Demnach muss es in Umeå eine bedeutend grössere Anzahl Tuberkulinpositiver geben als in den übrigen Teilen des Regierungsbezirkes Västerbotten. Die Anzahl bei jeder Person des Umeå-Materiales ausgeführter Proben kann für diesen Vergleich keine grössere Rolle spielen, da während 1928—1935 mit der Salbenprobe bei jeder Person des Umeå-Materiales nur eine Probe ausgeführt wurde und die sich hierbei ergebende Kurve (Tabelle 72) liegt etwas höher, verläuft aber im übrigen nahezu parallel mit der jetzigen Pirquet-Kurve des Umeå-Materiales (Tabelle 27 und 28). Die »Salbenkurve 1928—1935» würde ausserdem möglicherweise, falls sie für die Zeitperiode der Pirquet-Kurve aufgezeichnet würde, ziemlich übereinstimmen mit der Pirquet-Kurve. Man kann nämlich vermutungsweise annehmen, dass die Tuberkulinpositivität in einem Intervall von nahezu 10 Jahren etwas abgenommen hat. Eine solche Abnahme würde möglicherweise eine Erklärung dafür sein können, dass die Kurve für die Salbenprobe, die zahlreiche Jahre zurückliegt, etwas höher liegt.

Versucht man die Ergebnisse der Tuberkulinuntersuchungen verschiedener Autoren zu vergleichen, so ist dies deswegen besonders schwer, da verschiedene Methoden angewandt wurden und die Beschaffenheit des Materials unterschiedlich ist. In den untenstehenden Kurven (Abb. 3—6) hat es Verf. versucht die Ergebnisse teils nach den angewandten Methoden (perkutane, kutane und intrakutane), teils getrennt in Stadt- und Landmaterial, zu gruppieren.

Vergleicht man die Kurven für die Moroprobe im Stadtmaterial (Abb. 3) so findet man, dass die Kurven nahezu pa-

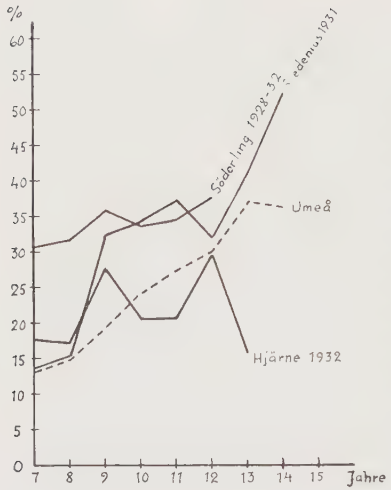


Abb. 3. Moroprobe (Stadtmaterial).

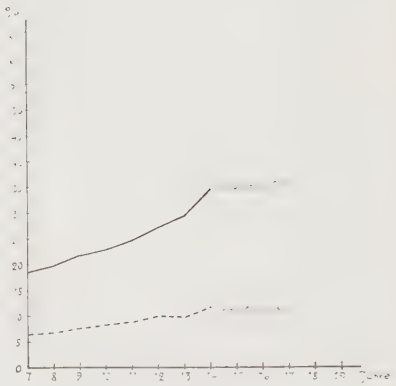


Abb. 4. Moroprobe (Landmaterial)

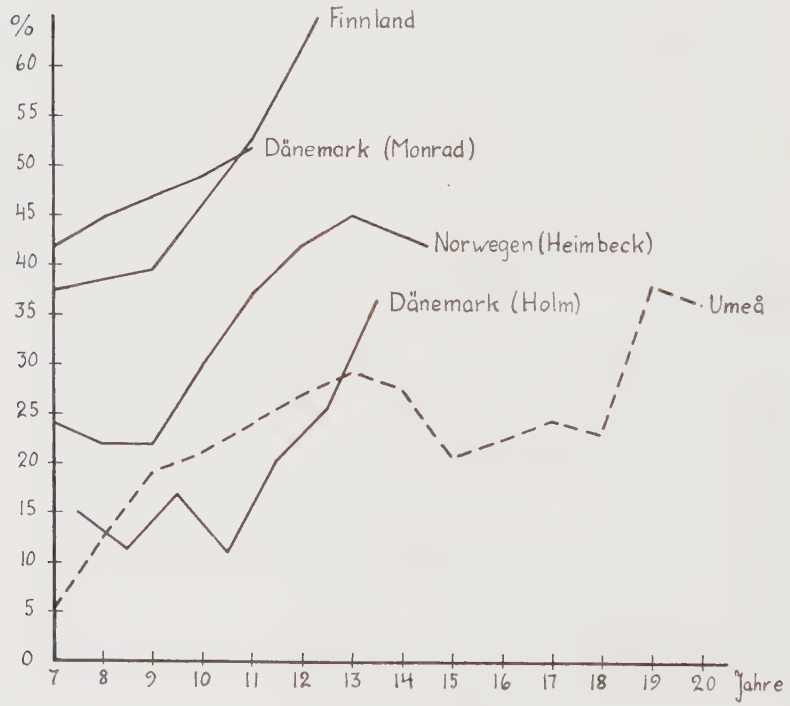


Abb. 5. Pirquetprobe (Stadtmaterial).

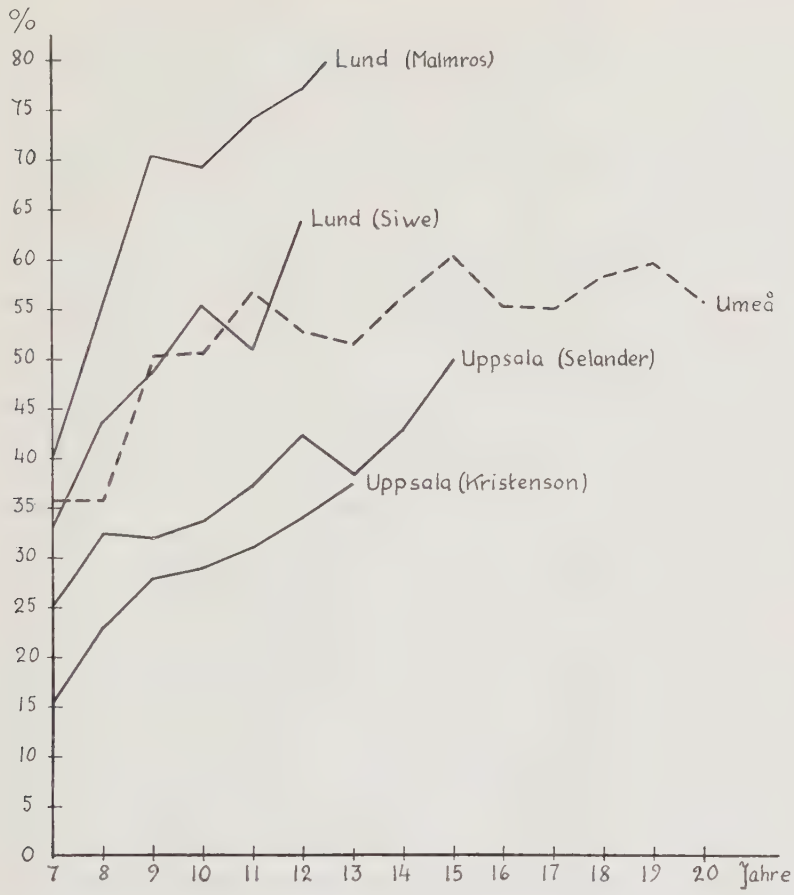


Abb. 6. Mantouxprobe (Stadtmaterial).

rallel verlaufen und eine mässige Steigerung im Alter von 7 bis 13—14 Jahre aufweisen. Die Variationen, die vorhanden sind, beruhen wahrscheinlich darauf, dass das Material statistisch gesehen klein ist und die Niveauunterschiede zwischen den verschiedenen Kurven können in gewissem Masse auch durch die verschiedene Ansteckungsfrequenz erklärt werden. Im Material vom Lande (Abb. 4) ist die eine Untersuchung mit der Pflastermethode (Widlund) ausgeführt worden und die andere nach der Moromethode (Untersuchung des Verfas-

sers), nachdem was vorher gesagt wurde, ergeben aber diese Methoden, in dem in Frage kommenden Alter, vergleichbare Werte. Die Kurven sind kongruent, die aus Norbotten liegt höher als die von Västerbotten, was wahrscheinlich auf der verschiedenen Ansteckungsfrequenz beruht. Für die Landbevölkerung gibt es überhaupt kein schwedisches Material, mit dem ein Vergleich angestellt werden kann. Dies ist aus mehreren Gesichtspunkten zu beklagen. Es würde von Wichtigkeit sein zu wissen, in welchem Masse Veränderungen in der Mortalität und Veränderungen der Tuberkulinpositivität sowohl in verschiedenen Gebieten als auch in verschiedenen Zeitperioden parallel zu einander verlaufen. Um das ursächliche Moment, dass das verhältnismässig schnelle Sinken der Tuberkulosemortalität bedingt, näher zu ermitteln, würden Beobachtungen dieser Art, wie früher hervorgehoben, wertvoll sein. Durch die ausgeführten Untersuchungen, hat man einen Anhaltspunkt erhalten, für einen Vergleich sind aber Untersuchungen aus anderen Zeitperioden und Gebieten erforderlich.

Betrachtet wir die Kurven für die Pirquetproben für sich (Abb. 5) wo also die Methoden so gut wie vergleichbar sein dürften, so finden wir eine Steigerung mit dem Alter bis zum Alter von 13 Jahren, die ziemlich im gleichen Takt vorsichzugehen scheint, obwohl sie in meinem Material und in dem anderer Autoren auf verschiedenem Niveau liegt. Die Verschiedenheit des Niveaus beruht hierbei sicher auf der Ansteckungsfrequenz im Heim und auf den Spielplätzen. In meinem Material liegt die Kurve im Alter von 7 Jahren sehr niedrig, es finden sich nämlich 5 % Positive. Im Material anderer Autoren beginnen die Kurven bei 30—40 %. Wenn dann die Schule eine Rolle zu spielen beginnt, scheint hingegen der jährliche Zuschuss im Material sehr verschiedenen Ursprungs ungefähr gleich gross zu sein. Da das von verschiedenen Autoren untersuchte Material aber statistisch gesehen nicht gross ist, muss dieser Schluss mit Vorbehalt gezogen werden. Wir erhalten ein ähnliches Bild, wenn wir die Untersuchungen, ausgeführt mit der Mantouxprobe, vergleichen (Abb. 6), also ein variierendes Niveau im Alter von 7 Jahren

und eine Steigerung im eben beschriebenen Takt. Beachtenswerter ist indessen, dass für das Alter von 7 Jahren die Kurve für das Umeå-Material nicht am niedrigsten liegt, was bedeutet, dass der Unterschied zwischen dem Ausfall der Pirquet- und Mantouxprobe diesbezüglich in meinem Material grösser ist, als man nach dem Vergleich mit Kurven aus anderen Untersuchungen erwarten hätte können. Man kann erwarten, dass die Latitüde zwischen der Pirquet- und der Mantouxkurve schwach allergische Personen umfasst. Dies weist darauf hin, dass in meinem Material verhältnismässig viele Personen mit einer schwachen, vielleicht noch nicht völlig ausgebildeten Allergie vorhanden sind. In diesem Zusammenhang soll indessen daran erinnert werden, dass der Unterschied im Ausfall der Pirquet- und Mantouxprobe von den Forderungen abhängig ist, die man für die Feststellung einer positiven Pirquetreaktion aufstellt. Ich habe mich an eine Grenze von 5 mm gehalten, während man hingegen im Uppsala-Material und bei den norwegischen Untersuchungen der Ansicht war, eine Positivität bei einem Durchmesser von 2 mm feststellen zu können. Der Unterschied im Ausfall einer Pirquet- und Mantouxprobe muss ja hiervon beeinflusst werden und es ist möglich, dass diese methodische Verschiedenheit einen wesentlichen Teil der Erklärung der Variation in der Latitüde zwischen der Pirquet- und Mantouxkurve sowie der niedrig verlaufenden Pirquetkurve darstellt.

Um die Verteilung der Tuberkulinpositivität innerhalb des Regierungsbezirkes ermitteln zu können, wurden auf einer Karte über den Regierungsbezirk Västerbotten die Orte mit ungefähr demselben Prozentsatz Positiver markiert (Abb. 7).

Gemäss dieser Karte scheint die Tuberkulinpositivität im allgemeinen ausser innerhalb einiger kleinerer Gebiete in den nördlichsten Teilen des Regierungsbezirkes am grössten zu sein (der Regierungsbezirk wird durch eine Linie, die auf der Karte in der Längsrichtung des Regierungsbezirkes verläuft, ungefähr in zwei gleiche Teile geteilt). Ebenso scheint die Positivität am grössten in den Gebieten des Regierungsbezirkes zu sein, die am längsten isoliert waren, also die schlech-

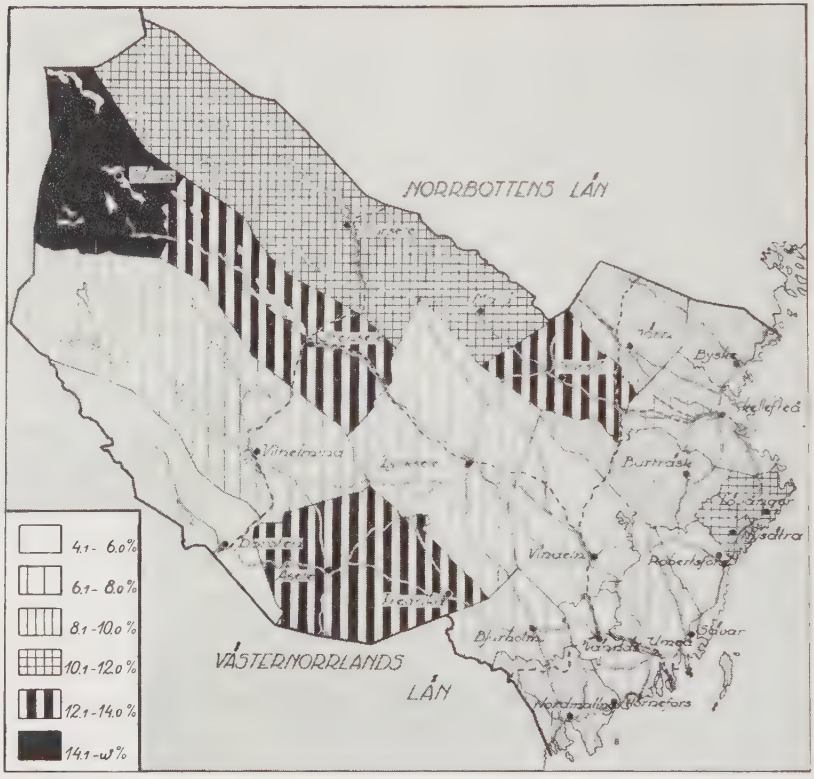


Abb. 7. Verteilung der Tuberkulinpositivität unter den Schulkindern im Regierungsbezirk Västerbotten.

testen Verbindungen mit anderen Orten hatten (Lycksele, Dorotea, Vilhelmina und Vännäs, Vindeln sowie Jörn). Dies stimmt damit nicht überein, dass die Stadt Umeå mit ausgeprägten Stadt- und Industrieverhältnissen die grösste Tuberkulinpositivität aufgewiesen hat (Tabelle 72 und Abb. 7). Andererseits muss die Tuberkulinpositivität, wie ja Kristenson hervorgehoben hat, in gewissem Masse auch im Verhältnis zur Bevölkerungsdichte, Hygiene und Vorkommen ansteckungsfähiger Tuberkulosefälle in verschiedenen Gebieten stehen.

Die Faktoren, von denen man sich am ehesten vorstellen kann, dass sie für die Frequenz der Tuberkulinpositivität eine

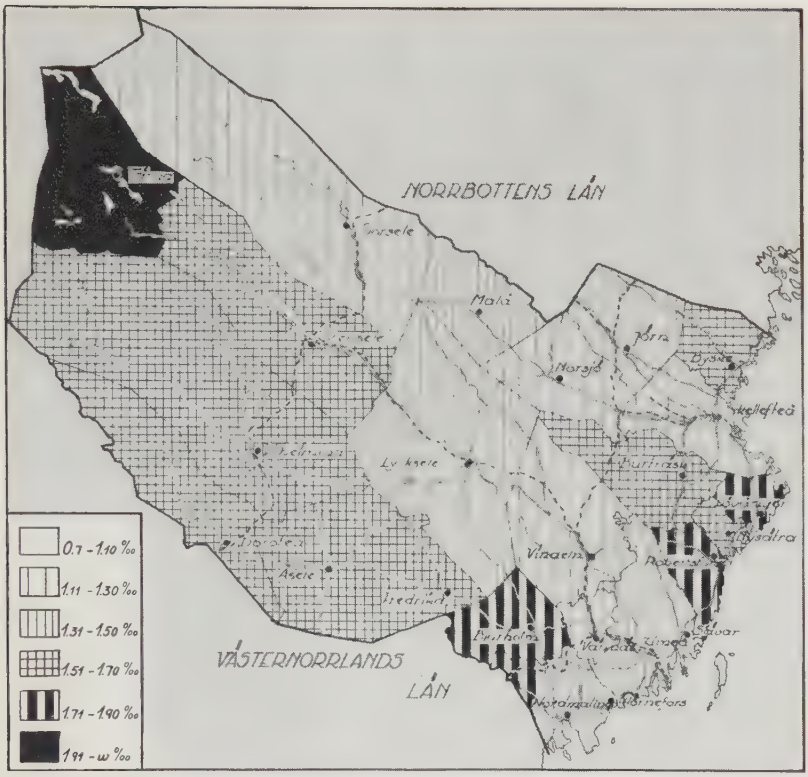


Abb. 8. Verteilung der Tuberkulosemortalität im Regierungsbezirk Västerbotten.

Rolle spielen, sind selbstverständlich solche, die mit Ansteckungsmöglichkeiten im Zusammenhange stehen. Ist die Bevölkerungsdichte in einem Gebiet grösser als in einem anderen, so müssen selbstverständlich die Ansteckungsmöglichkeiten bei sonst gleichen Umständen auch grösser werden und die Tuberkulinpositivität muss deswegen zunehmen. Ist die Tuberkulosemortalität gross, so dürfte dies natürlich mit sich bringen, dass es zu einer ähnlichen Erhöhung der Positivität kommt. Ferner kann man mit der Infektion mit bovinen Tuberkulosebazillen rechnen, z. B. durch die Milch, weswegen auch ein solcher Faktor berücksichtigt werden muss. Die oben erwähnten Fak-

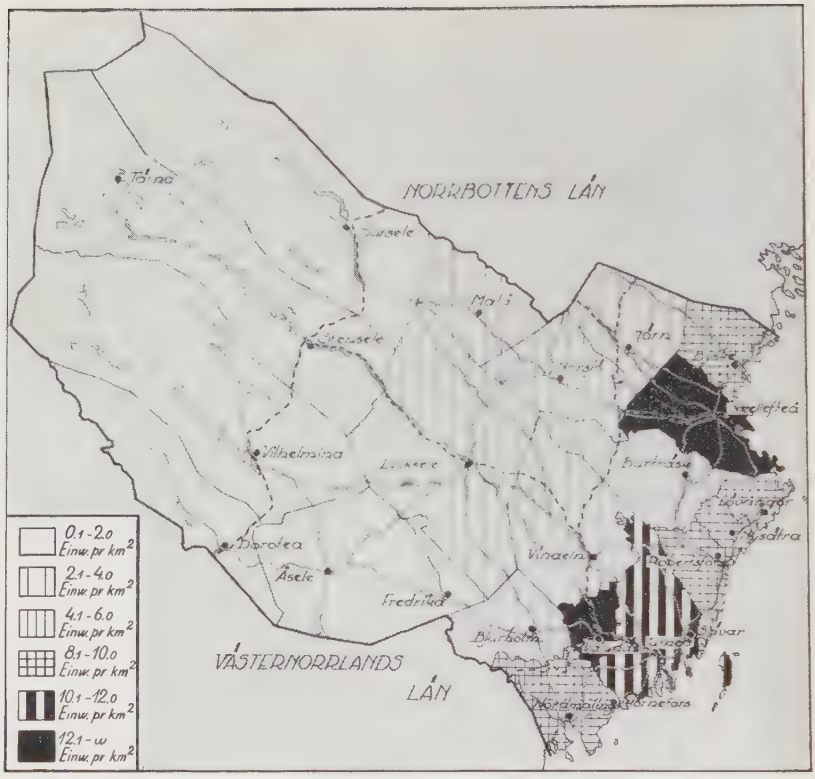


Abb. 9. Bevölkerungsdichte im Regierungsbezirk Västerbotten.

toren werden aber durch hygienische Massnahmen verschiedener Art beeinflusst, angefangen von der Vorsicht, welche die Kranken selbst beobachten, ferner der allgemeinen Reinlichkeit u. s. w. Es ist also nicht ohne weiteres klar, dass der Zusammenhang nachweisbar sein muss. Um eine Orientierung über die Situation zu erhalten werden Karten über die Tuberkulinpositivität, Frequenz der Mortalität, Bevölkerungsdichte und bovine Tuberkulose wiedergegeben (s. Abb. 7—10).

Ein Vergleich zwischen diesen Karten erweckt indessen kaum den Eindruck, dass ein starker Zusammenhang vorliegen würde. Um eine nähere Orientierung zu geben werden in Tabelle 74 Frequenzwerte für die Tuberkulinpositivität ange-

Abb. 10. Verteilung der bovinen Tuberkulose in den Viehbeständen des Regierungsbezirkes Västerbotten.

geben, wobei die Provinzialarztdistrikte in fallenden Serien angeordnet wurden.

In derselben Tabelle werden parallele Zahlen für die Tuberkulosemortalität, bovine Tuberkulose unter dem Viehbestand und die Anzahl Einwohner pro qkm angegeben. Das Material ist klein. Verf. hat sich damit begnügt Durchschnittswerte nach einer Grenze zu berechnen, die durch die halbe Anzahl der Distrikte gezogen wurde. Das Ergebnis ist aus Tabelle 75 (S. 150) ersichtlich.

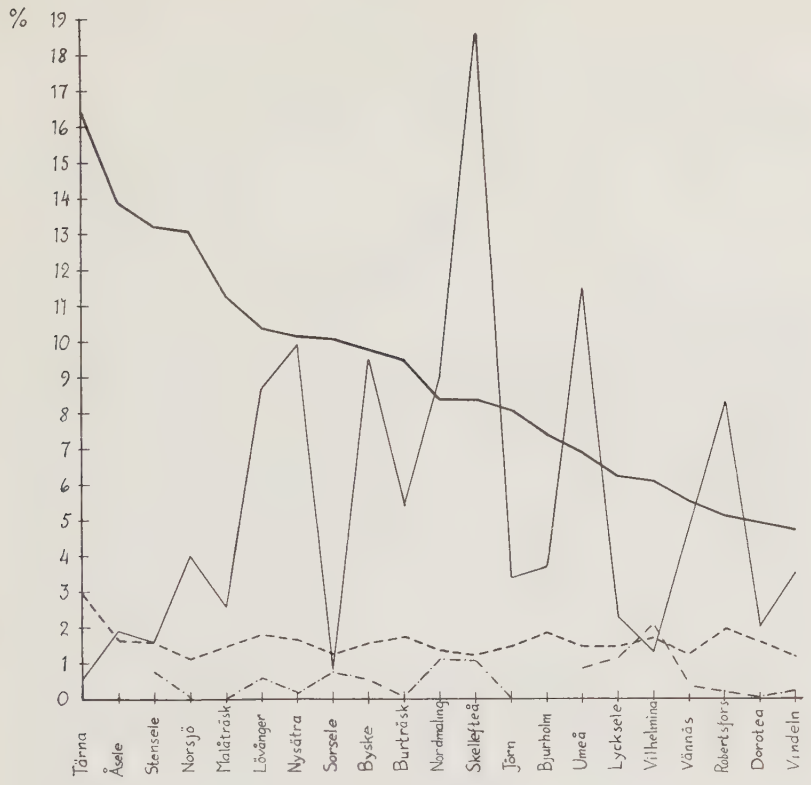
Wie aus der Tabelle ersichtlich liegt ein sichergestellter Unterschied der Mittelwerte nur für die Prozentwerte Tuberku-

TABELLE 74.

Tuberkulinpositivität bei Schulkindern im Alter von 7—14 Jahren, Tuberkulosemortalität, bovine Tuberkulose sowie Einwohneranzahl pro qkm in den verschiedenen Provinzialarztdistrikten des Regierungsbezirkes Västerbotten.

Provinzialarztdistrikt	% tub. pos. Kinder	Tuberkulosemortalität %	Bovine Tbc. des Viehbestandes %	Einwohner pro qkm
Tärna	16,4	2,97	0	0,6
Åsele	13,9	1,68	—	1,9
Stensele	13,2	1,55	0,74	1,6
Norsjö	13,1	1,11	0	4,0
Malåträsk	11,3	1,44	0	2,6
Lövånger	10,4	1,78	0,57	8,7
Nysätra	10,2	1,64	0,16	9,9
Sorsele	10,1	1,28	0,77	0,8
Byske	9,8	1,57	0,52	9,5
Burträsk	9,5	1,70	0,08	5,4
Nordmaling (inkl. Hörnefors)	8,4	1,32	1,07	9,0
Skellefteå (inkl. Kåged. u. Boliden)	8,4	1,23	1,02	18,6
Jörn	8,1	1,46	0	3,4
Bjurholm	7,4	1,81	—	3,7
Umeå (lfs)	6,9	1,47	0,81	11,5
Lycksele	6,2	1,45	1,10	2,3
Vilhelmina	6,1	1,67	2,09	1,3
Vännäs	5,5	1,24	0,36	13,1
Robertsfors	5,1	1,90	0,18	8,3
Dorotea	4,9	1,56	0	2,0
Vindeln	4,7	1,18	0,19	3,5

linpositiver vor. Die Differenzen, die im übrigen vorliegen, weisen auf keine Parallelität hin. Sie liegen gut innerhalb der Grenzen für die mittleren Fehler. Unter solchen Umständen wurde es nicht als notwendig erachtet im Material des Verfassers Korrelationsbestimmungen durchzuführen, dies um so mehr, als dieses eine verhältnismässig kleine Anzahl von Distrikten umfasst. Deswegen ist es nicht möglich einen Zusammenhang auszuschliessen, der aufgedeckt hätte werden können, falls man eine grössere Anzahl von Gebieten zur Verfügung gehabt hätte. Auch die Zahlen, die von WÅHLINDER (1940) angegeben wurden, sind nicht beweisend. Sein Material ist zu klein um sichergestellte Unterschiede zu geben, auch



Provinzialarztdistrikt.

Abb. zu Tabelle 74.

——— Tuberkulinpositive in %.
——— Einwohner pro qkm.
— — — — Tuberkulosemortalität in ‰.
—·—·—·— Bovine Tuberkulose in %.

wenn Abweichungen in der Richtung vorkommen, dass ein Zusammenhang zwischen der Bevölkerungsdichte und der Frequenz Tuberkulinpositiver vorzuliegen scheint. Das Material von Wåhlinder umfasst indessen nur zwei Stadtdistrikte und 14 Landdistrikte. Es ist ja nicht verwunderlich, dass die Einheiten an Anzahl zu gering sind, um definitive Schlüsse zu erlauben. Die Feststellung solcher Zusammenhänge kann nur auf Grund eines Materials vorgenommen werden, das ein ganzes Land oder ähnliches umfasst. Widlund hat bei seinen Unter-

TABELLE 75. (Vgl. Seite 147.)

$M \pm \varepsilon(M)$ = Mittelwert + mittlerer Fehler des Mittelwertes,
σ = Standarddeviation.

	Höhere Tub.-Positivität			Niedrigere Tub.-Positivität		
	Anzahl	$M + \varepsilon(M)$	σ	Anzahl	$M + \varepsilon(M)$	σ
% tub. pos. Kinder	11	$11{,}48 \pm 1{,}00$	3,33	10	$6{,}19 \pm 1{,}05$	3,33
Tuberkulosemort. ‰ . . .	11	$1{,}64 \pm 0{,}12$	0,39	10	$1{,}50 \pm 0{,}12$	0,39
% bovine Tbc. des Viehbestandes	10	$0{,}39 \pm 0{,}17$	0,55	9	$0{,}64 \pm 0{,}18$	0,55
Einwohner pro qkm	11	$4{,}91 \pm 1{,}46$	4,83	10	$6{,}77 \pm 1{,}53$	4,83

suchungen einen Zusammenhang zwischen der Mortalität und der Tuberkulinpositivität von der Art gefunden, dass die Frequenz an Tuberkulinpositiven dort am höchsten ist, wo die Mortalität am grössten ist. Das Ergebnis des Verfassers widerspricht den Resultaten von Widlund insoferne nicht, dass mein Material zu klein ist, um definitive Feststellungen zu erlauben, andererseits kann es aber auch nicht die Ergebnisse von Widlund bestätigen. Eine graphische Darstellung der Prozentwerte wird in der Abbildung zu Tabelle 74 gegeben. Aus dieser ergibt sich ebenso wie aus Tabelle 74, dass die Mortalität in verschiedenen Distrikten bemerkenswert konstant ist; unter solchen Umständen ist es erklärlich, dass man keinen Zusammenhang mit der Mortalität erhält. Aus den Kurven ergibt sich im übrigen, dass die Bevölkerungsdichte und die Frequenz der bovinen Tuberkulose in den Viehbeständen sichtlich unabhängig von der sinkenden Kurve für die Frequenz der Tuberkulinpositiven variiert.

KAP. XI.

Ergebnisse.

Das Material der vorliegenden Untersuchung umfasst 2,273 Schulkinder im Alter von etwa 7—18 Jahren aus der Stadt Umeå und 47,507 Kinder im Alter von 7—14 Jahren aus Volksschulen auf dem Lande, innerhalb des Regierungsbezirkes Västerbotten. Aufgabe der Untersuchung war einerseits gewisse Verhältnisse bezüglich der verschiedenen Methoden die Tuberkulinempfindlichkeit aufzuklären, sowie andererseits eine Orientierung über die Frequenz der Tuberkulinempfindlichkeit im Regierungsbezirk Västerbotten zu erhalten. Bei dem Material aus der Stadt Umeå wurden ausserdem Untersuchungen über das Vorkommen tuberkulöser Veränderungen in den Lungen ausgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse sind die folgenden:

1) Bei Kindern im Alter von 12—14 Jahren sind die Salben-, Pflaster- und Pirquetmethode der Tuberkulinprüfung ungefähr gleichwertig. Nach dem 14. Lebensjahre sind die Salben- und Pflastermethode immer noch gleichwertig, die Pirquetmethode hingegen beginnt in diesem Alter höhere Werte zu ergeben und dieser Unterschied wird im Alter von 17—19 Jahren sehr ausgeprägt. Dies stimmt damit, was man früher gefunden hat, im grossen und ganzen überein. Die Werte, die sich bei der vorliegenden Untersuchung ergeben haben, erlauben jedoch eine definitivere Orientierung bezüglich des Alters. Dass die Salben- und Pflasterprobe die Tuberkulinempfindlichkeit bei den älteren Kindern nur in geringerem Ausmasse aufzudecken vermögen, dürfte mit der Beschaffenheit der Haut zusammenhängen. Eine Stütze für diese Annahme ist, dass falls die Salbenprobe am Arm vorgenommen wird,

nur $^1/_5$ derjenigen Fälle positiv reagiert, die bei Ausführung derselben Probe an der Brust eine positive Reaktion aufweisen.

Man hat geltend gemacht, dass zwischen der Pirquetreaktion mit der Bohrmethode ausgeführt und derselben Reaktion mit der Ritzmethode vorgenommen, ein Unterschied vorliegen soll. Hier konnte gezeigt werden, dass ein solcher Unterschied nicht vorliegt. Verf. hat den Eindruck erhalten, dass das Ergebnis der Ritzmethode leichter abzulesen ist, jedoch entsprechen dieser Feststellung keine nachweisbaren Unterschiede bei den Ablesungen. Bei der Ablesung der Pirquetreaktion nach 72 bzw. 96 Stunden kann kein Unterschied von Bedeutung festgestellt werden. Dasselbe gilt für die Salbenprobe, bei der man sich, verglichen mit der Pflasterprobe, mit einer etwas kürzeren Ablesungszeit begnügen kann. Die Methode von Pirquet erweist sich bei wiederholten Prüfungen als sehr zuverlässig. Nur bei einer geringen Anzahl von Fällen (0,5 %) erhält man bei einer zweiten Prüfung nach Pirquet positive Reaktionen bei Personen, die auf die erste Prüfung negativ reagiert haben. Bei einer kleinen Anzahl von Fällen konnte gezeigt werden, dass eine positive Pirquet- oder Mantoux-Reaktion nach 1—2 Jahren negativ werden kann. Dies kommt besonders bei Mantouxpositiven vor.

2) Durch Ausführung wiederholter Prüfungen hat Verf. versucht das Verhältnis zwischen der Pirquetprüfung und der Prüfung nach Mantoux mit 0,1 bzw. 1,0 mg festzustellen, wobei das Alter der Geprüften berücksichtigt wurde. Bei der Prüfung nach Mantoux mit 0,1 mg nimmt die Anzahl Positiver um einen bestimmten Prozentwert aller Positiven zu (d. h. der bis zu Mantoux 1 mg Positiven). Dieser Wert hält sich im Alter von 7—14 Jahren ziemlich konstant bei etwas unter 20 % und nimmt dann langsam bis gegen 25 % zu bis zum Alter von etwa 20 Jahren. Im Alter von 7—8 Jahren macht der Zuschuss bei Prüfung nach Mantoux mit 0,1 mg ungefähr gleich viel aus wie die Anzahl der Pirquetpositiven in diesem Alter ist. Im Alter von 19—21 Jahren beträgt dieser Zuschuss $^1/_3$ der Pirquetpositiven. Auch die Prüfung nach Man-

toux mit 1 mg ergibt einen erheblichen Zuschuss. Verglichen mit der Pirquetprüfung findet man, dass im Verhältnis zu der Gesamtanzahl Positiver die Anzahl derjenigen, die für Mx 0,1 mg negativ aber für Mx 1 mg positiv sind, bei Kindern in jüngeren Jahren 50 % aller Positiven ausmacht. Dieser Wert sinkt bis zum Alter von 20 Jahren auf etwa 25 %. Bei der Prüfung nach Mantoux mit 1 mg erhält man im Vergleich mit der Anzahl Pirquetpositiver im Alter von 7—8 Jahren eine Erhöhung von 450 %, dieser Wert sinkt dann bis zum Alter von 20 Jahren auf 30 %. Das Material enthält mit anderen Worten eine sehr grosse Anzahl von Personen vor allem in jungen Jahren, die eine schwach entwickelte allergische Reaktivität besitzen, weswegen sie bei der Prüfung nach Pirquet nicht reagieren, wohl aber bei der Prüfung nach Mantoux mit 0,1 oder 1 mg. Es entzieht sich der Beurteilung inwieweit dieses Verhalten nur für das vorliegende Material charakteristisch ist. Es werden für die Auffassung Gründe vorgelegt, dass dieser Unterschied bei verschiedenem Material verschieden gross ausfallen kann. Es ist jedenfalls bewiesen, dass das Alter hierbei eine sehr wesentliche Bedeutung besitzt und dass das hier behandelte Material eine grosse Anzahl von Personen mit einer schwach entwickelten Tendenz zur allergischen Reaktion umfasst.

3) Um zu ermitteln ob die Anzahl ausgeführter Prüfungen das schliessliche Ergebnis einer Tuberkulinreaktion beeinflusst, wurde eine besondere Untersuchung ausgeführt. Hierbei ergab sich, dass falls mehrere Proben vor der Mantouxprüfung mit 0,1 mg ausgeführt werden, die gesamte Tuberkulinpositivität zunimmt. Werden zwei Proben gleichzeitig ausgeführt, so erhöht sich hauptsächlich die Anzahl der Pirquetpositiven. Wenn drei Proben gleichzeitig vorgenommen werden, so erhöht sich sowohl die Anzahl der nach Pirquet als auch die der nach Mantoux mit 0,1 mg Positiven und wenn schliesslich 4 Proben gleichzeitig ausgeführt werden, so erhält man eine noch stärkere Zunahme der Anzahl Positiver mit den beiden letztgenannten Proben. Bezüglich näherer Einzelheiten soll auf Kap. VI verwiesen werden. Diese Erhöhung dürfte nicht

mit einer Sensibilisierung zusammenhängen, sondern wird dadurch bedingt, dass das Anlegen mehrerer Proben eine erhöhte Zufuhr von Tuberkulin bedeutet.

4) Durch systematische Röntgenuntersuchungen von tuberkulinpositiven und negativen Personen wurde eine geringere Anzahl von Fällen mit tuberkulösen Veränderungen aufgefunden. Etwa 2 % dieser Fälle wurden so beurteilt, dass sie eine Sanatoriumsbehandlung oder Überwachung nötig hatten. 11 % der tuberkulinpositiven Personen weisen ein unsicheres Röntgenbild auf, 54 % zeigen Zeichen einer ausgeheilten Tuberkulose und 33 % ergeben ein vollständig negatives Röntgenbild. Es hat sich gezeigt, dass einige Fälle mit tuberkulösen Veränderungen bei der Prüfung nach Pirquet negativ und erst bei der Prüfung nach Mantoux mit 0,1 oder 1 mg positiv reagierten. Unter den Personen, die erst negativ reagierten, dann aber im Laufe eines Jahres positiv geworden sind, wurde eine geringe Anzahl von Fällen mit tuberkulösen Veränderungen aufgefunden, darunter einige Fälle, die an der Grenze zwischen Behandlungs- bzw. Überwachungsbedürftigkeit stehen. Die meisten neu Positiven reagieren erst auf Mantoux 1 mg, besonders unter den jüngsten Kindern. Berücksichtigt man das Risiko, welches früher Tuberkulinpositive im Vergleich mit früher Tuberkulinnegativen aufweisen, so widersprechen die erhaltenen Ergebnisse weder den Ergebnissen von Heimbeck noch denen von Herlitz, wenn man nämlich mit Heimbeck annimmt, dass die Tuberkulinnegativen Gefahr laufen einen Primäraffekt, der in gewissen Fällen behandlungsbedürftig sein kann, zu erwerben, ferner wenn man so wie Herlitz annimmt, dass solche Fälle doch verhältnismässig gutartig sind und dass vor allem die Tuberkulinpositiven gefährdet sind ernstere Affektionen zu bekommen. Das Material und die Beobachtungszeit sind indessen zu gering, um Schlüsse ziehen zu können.

5) Im Material aus der Stadt Umeå liegt kein Unterschied der Frequenz Tuberkulinpositiver zwischen Knaben und Mädchen jüngeren Alters vor. Im Stadtmaterial kann kein sicherer Unterschied zwischen beiden Geschlechtern nachgewiesen wer-

den und im Material vom Lande nur im Alter von 14 Jahren, nicht aber in den übrigen Altersgruppen. Es ist indessen möglich, dass bei einem grösseren Material ein geringerer Unterschied festgestellt werden könnte. Übrigens liegt im Stadtmaterial bezüglich der Frequenz Tuberkulinpositiver kein Unterschied zwischen Kindern aus den Volksschulen und der höheren Lehranstalt vor. Wo die Methoden einen Vergleich erlauben, ist die Frequenz Tuberkulinpositiver unter den jüngeren Kindern in der Stadt viel höher als im Material vom Lande. Auf Grund der erhaltenen Werte wurde versucht die Ansteckungsgeschwindigkeit zu berechnen, wobei sich ergab, dass diese im Material aus der Stadt etwa 10mal so gross ist als im Material vom Lande. Der jährliche Zuschuss an Tuberkulinpositiven beträgt für jüngere Kinder aus der Stadt etwa 10 % und bei solchen vom Lande etwa 1 %.

6) Von den Personen, die im Stadtmaterial im Laufe eines Jahres von der negativen zur positiven Reaktion übergehen, reagiert die Mehrzahl nur auf Mantoux mit 1 mg und nur $^1/_5$ der Fälle auf die Pirquetprobe. Die hinzugekommenen Pirquetpositiven gehören hauptsächlich den Altersgruppen 14—17 Jahre an.

7) Das Material vom Lande weist eine niedrige und langsam steigende Kurve der Tuberkulinpositiven auf. Unter Berücksichtigung der verhältnismässig hohen Mortalität im Gebiet, scheint die Tuberkulinpositivität auf einem niedrigen Niveau zu liegen, soweit dies auf Grund der bisher ausgeführten Untersuchungen aus anderen Bezirken beurteilt werden kann.

8) Ein Versuch einen Zusammenhang zwischen der Frequenz Tuberkulinpositiver, der Sterblichkeit an Tuberkulose, der Bevölkerungsdichte und der Häufigkeit boviner Tuberkulose in den Viehbeständen nachzuweisen, hat ein negatives Resultat ergeben. Die Anzahl der Bezirke, die zum Vergleich herangezogen werden konnten, ist indessen nicht gross, weswegen man die Möglichkeit, dass ein Zusammenhang doch vorliegt, nicht verneinen kann; dieser Zusammenhang kann jedoch nicht sehr ausgeprägt sein.

Results.

The material for the investigation presented here comprises 2,273 schoolchildren of ages from about 7—18 years from the town of Umeå, and 47,507 children of ages 7—14 years from country elementary schools in the county of Västerbotten. The task of the investigation has been partly to clarify some problems with regard to different methods of revealing sensitivity to tuberculin, partly to give a survey of the frequency of tuberculin sensitivity in the county of Västerbotten. As well as this, investigations have been carried out on the Umeå material as to the occurrence of pulmonary tuberculosis. The most important results are as follows:

1) For the ages 12—14, the Moro, patch and Pirquet methods have about the same results. After 14, the first two methods still give equal results, but the Pirquet method then begins to give higher values, and this difference becomes very pronounced at the ages of 17—19. On the whole, this agrees with earlier experiences. The figures returned give a more definite orientation from the point of view of age, however. The fact that Moro and patch tests reveal tuberculin sensitivity to a lesser extent at an age further on probably has to do with the texture of the skin. This is supported by the fact that, in tests made on the arm, positive reaction is only obtained in a fifth of those cases which give a positive reaction on the chest.

It has been affirmed that there is a difference between Pirquet carried out with the boring method and Pirquet carried out with the scratching method. No such difference exists. Even though it would seem to the author that the scratching method makes readings easier, this does not mean there are any demonstrable differences in them when read. No difference of any importance is discovered on reading off the Pirquet reaction after 72 and 96 hours. This also holds good of the Moro test, where a somewhat shorter period compared with that for patch test need elapse before readings

are made. The Pirquet method proves itself very reliable in repeated tests. Only in a few cases (0.5 %) has a second Pirquet yielded a positive reaction in individuals who were negative at the first test. In a small number of cases, it has been possible to show that a positive Pirquet or a positive Mantoux can, after 1—2 years, proceed to give a negative reaction. This is specially true of positive Mantoux reactions.

2) By making repeated tests the author has tried to establish the relation between Pirquet, Mantoux 0.1 and Mantoux 1 mg, regard being paid to age. Mantoux 0.1 mg increases the number of positives by a certain percentage of the total number of them (i. e. up to Mantoux 1 mg), which remains fairly constant at something under 20 % at the ages 7—14, afterwards slowly rising to 25 % towards the age of 20. At the ages of 7—8 the additional percentage for Mantoux 0.1 mg is about the same as the Pirquet positives at these ages; at the ages 19—21 it is $^1/_3$ of the Pirquet. Mantoux 1 mg also gives a marked additional percentage. Compared with Pirquet it is found that, in relation to all positives, 50 % of them for the younger ages are comprised of negatives for Mantoux 0.1 mg but of positives for Mantoux 1 mg. The figure falls towards the age of 20 to about 25 %. Compared with Pirquet positives, Mantoux 1 mg gives an increase of about 450 % in the 7—8-year-olds, which falls to 30 % towards the age of 20. In other words, the material contains especially in younger ages a large number of individuals with a faintly developed allergic reaction and which therefore do not react to Pirquet, but do react to Mantoux 0.1 or 1 mg. It is impossible to judge whether this is characteristic for this material only. Reasons are given for thinking that the extent of this difference may vary in different materials. It has in any case been shown that age is very significant here and that there is in this material a large number of individuals with a faintly developed tendency towards allergic reaction.

3) A special investigation has been carried out to discover if the number of tests affect the final result of a tuberculin

reaction. It is found that when several tests are made before Mantoux 0.1 mg, the total tuberculin positivity increases. If two tests are made at the same time, the Pirquet positives are in the main increased. If three tests are made at the same time, the positives for both Pirquet and Mantoux 0.1 mg are increased, and if four tests are made, an even stronger increase in the positives of these two is obtained. For further details the reader is referred to Chap. VI. The increase is probably not connected with sensitivization but is conditioned by the fact that several tests imply an increased dose of tuberculin.

4) A small number of cases of tubercular alterations have been discovered by systematic roentgen investigations of both positives and negatives. About 2 % have been regarded as requiring care at a sanatorium or observation. 11 % of the positives yield an uncertain roentgen picture, 54 % have signs of healed pulmonary tuberculosis and 33 % give a completely negative roentgen picture. It is found that some cases of tubercular alterations are negative with Pirquet and not positive until Mantoux 0.1 or 1 mg. Among individuals who have been negative but who have become positive in the course of a year, alterations have been revealed in a few cases, including two cases on the boundary-line between care cases and observation cases. The majority of the new-positives do not react until Mantoux 1 mg; this is especially true among the younger children. As regards the risk run by earlier tuberculin positives compared with earlier tuberculin negatives, the results obtained do not contradict the investigations either of Heimbeck or Herlitz, if one assumes with Heimbeck that tuberculin negatives run the risk of primary affections which in certain cases may be considered as requiring care, and if with Herlitz one assumes that these cases are nevertheless comparatively mild and that it is in the first place the positives which run the risk of serious affections. The material and period of observation is really too small to allow of conclusions being drawn, however.

5) In the material from Umeå there is no difference in the frequency of tuberculin positives among younger girls and

boys. No certain sex difference can be demonstrated in the town material, and, in the country material, only for the 14-year-olds, not for other age groups. It is possible, however, that a small difference might be established in a larger material. Anyway, there is no difference as regards the frequency of tuberculin positives between elementary schoolchildren and secondary schoolchildren in the town material. The frequency of tuberculin positives in the town material is far higher in the lower ages, where the methods are comparable, than in the material from the country. Attempts have been made on the basis of the figures to calculate the rate of infection, and this is found to be about 10 times as great in the town material as in the country material. The annual additional percentage for lower ages is about 10 % in the former and about 1 % in the latter.

6) Of those under a year old in the town material who pass from negative reaction to positive, most react only to Mantoux 1 mg — only $^1/_5$ to Pirquet. The additional Pirquet positives belong above all to the group 14—17 years of age.

7) The country material shows a low and slowly rising curve for the tuberculin positives. As regards the relatively high death rate in the region, the tuberculin positivity seems to lie at a low level, as far as can be judged from investigations from other regions carried out to date.

8) An attempt to show the connection between the frequency of tuberculin positives, the death rate from tuberculosis, the density of the population and the frequency of bovine tuberculosis among cattle has given a negative result. The number of districts which could be compared is not great, however, so that the possibility of a connection cannot be denied; all the same, it cannot be of a very pronounced character.

Literaturverzeichnis.

Andersen, K. 1913. Einige Untersuchungen über die klinische Anwendbarkeit d. lokalen Tuberkulinreaktion. Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 26.

Andvord, Kr. F. 1930. Hvad kan vi lære ved å følge tuberkulosens gang fra generasjon til generasjon. Norsk mag. f. lægev. Bd. 91.

Anzén, G. 1937. Erfarenheter om häftprovets användbarhet vid tuberkulinprövning i barnaåldern. Svenska Läkartidn. Bd. 34.

Arborelius, M. 1927. Färsk tuberkulos hos värnpliktiga. Tidskr. i militär hälsovård. Bd. 52.

——. 1930. Klinische Studien über die Tuberkuloseinfektion bei Erwachsenen, besonders mit Hinsicht auf das Vorkommen von Primärinfektionen. Svenska Läkarsällskapets handl. Bd. 56.

Arnfinsen, A. 1919. Kutane tuberkulinundersøkelser paa skolebarn i Trondhjem 1914. Norsk mag. f. lægev. Bd. 80.

Arosenius, E. 1941. Översikt över tuberkulosdödligheten i Sverige åren 1935—39. På uppdrag av Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos. Göteborg.

Asal, B. und Falkenheim, C. 1923. Der hämoklinische Status bei der Beurteilung der Tuberkulose des Kindes. Münch. Med. Wschr. Bd. 70.

Bandelier und Roepke. 1915. Lehrbuch der spec. Diagnostik u. Therapie der Tuberkulose. Würzburg.

Bergström, K. 1936. Tuberkulosundersökningar bland eleverna i högre allm. lärov. i Visby under läsåret 1935—1936. Högre allm. lärov. i Visby årsredogörelse.

Bjelke, H. 1929. Paralellundersøkelse av det leukocytære blodbillede og senkningsreaksjonen ved barnetuberkulose. Norsk mag. f. lægev. Bd. 90.

Blumenau, N. 1914. Über die Moro-Doganoffsche Reaktion und über eine neue Tropfenpflasterreaktion. Zschr. f. Tbk. Bd. 22.

Calmette, A. 1908. Neue Methoden zur Frühdiagnose der Tuberkulose. Deutsch. Med. Wschr. 34: II.

Carling, H. 1928—35. Borås hälsovårdsnämnds årsberättelse för åren 1928—35.

Dahlberg, G. 1940. Statistical methods for medical and biological students. London.

Dale, T. 1929. Om røntgenundersøkelse av lunger sammenlignet ved seksjonsfunder og de kliniske fund. Norsk mag. f. lægev. Bd. 90.

Ekberg, Malmros och Roos. 1935. Vid vilken ålder blir människan tuberkulosinfekterad. Svenska Läkartidn. Bd. 32.

Forsgren, E. 1936. Några erfarenheter vunna vid läkarundersökning av skolbarn för upptäckande av tuberkulos. Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos kvartalsskrift. Bd. 31.

Gabinus, O. 1939. Om tuberkulinreaktion och aktiv tuberkulos hos barn. Svenska Läkartidn. Bd. 36.

Gad, U. 1937. On the diagnostic value of gastric lavage in adult patients without roentgenographic foci in the lungs. Acta Tub. Scand. Bd. XI.

Grosser und Keilman. 1922. Zur Bewertung diagnostischer Hautkrankheiten bei Säuglinge. Klin. Wschr. Bd. I, 2.

Grozin, M. 1933. The tuberculin patch test. Amer. Journ. of diseases of children. Bd. 46.

Hamburger, F. 1908. Über den Wert der Stichreaktion nach Tuberkulininjektion. Wien. Klin. Wschr. Bd. 21.

——. 1909. Über die Stichreaktion bei d. Diagnose kindlicher Tuberkulose. Münch. Med. Wschr. Bd. 56.

——. 1921. Zur Lungentuberkulose des Kindes im schulpflichtigen Alter. Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 47.

——. 1921. Die Leistungsfähigkeit d. Tuberkulinreaktion. Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 48.

Hamburger & Monti. 1909. Die Tuberkulosehäufigkeit im Kindesalter. Münch. Med. Wschr. Bd. 56.

Hedvall, E. 1937. Aktuellt om studenttuberkulosen i Lund. Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos kvartalsskrift. Bd. 32.

——. 1941. Bovine tuberculosis in man. Helsingfors.

Heimbeck, J. 1927. Om tuberkulosresestens. Norsk mag. f. lægev. Bd. 88.

——. 1929. Tuberkulose i barnealderen. Norsk mag. f. lægev. Bd. 90.

Helmer, A. 1937. Resultatet av tuberkulosundersökning av barnen i klass I vid Hälsingborgs folkskolor läsåret 1936—37. Svenska Läkartidn. Bd. 34.

Henschen, F. 1940. Geschichte, Verbreitung und Formen der Tuberkulose in Skandinavien. Deutsch. Med. Wschr. Bd. 46.

Herlitz, G. 1937. Studien über die Prognose der okkulten Kindertuberkulose. Acta pædiatr. Bd. 19. Suppl. II.

Hetherington, Mc Phedran, Landis and Opie. 1929. Tuberculosis in public schoolchildren. Amer. Rev. of Tuberc. Bd. 20.

Hiro, Y. und Takahashi, S. 1937. Vergleichende Untersuchungen über die Pirquetsche Reaktion und die Tuberkulin Heftpflasterprobe. Mschr. f. Kinderheilk. Bd. 70.

Hjärne, U. 1936. Tuberkulinprövningar av skolbarn. Nord. Med. Tidskr. Bd. 11.

Holm, J. 1934. Undersøgelser over tuberkulin. Kjøbenhavn.

——. 1935. Undersøgelser i ikke tuberkulost milieu. Den nord. tuberkuloselægeforenings 9:e møde.

Holm, J. og Ustvedt, H. 1939. Pirquet-Mantoux, en norsk-dansk fællesundersøgelse. Nord. Med. Bd. 3.

Johansen, N. 1938. Bidrag till frågan om den latenta tuberkulosinfektionens utbredning bland barn i olika åldrar. Nord. Med. Tidskr. Bd. 2.

Kjerrulf, H. 1920. Har kristiden 1914—19 haft någon inverkan på Stockholms folkskolebarns kroppsliga utveckling?

——. 1923. Skrofulos och lymfatism. Stockholm 1920. Svenska Läkaresällskapets handl. Bd. 49.

af Klercker, O. 1920. Den lokala tuberkulinreaktionens betydelse för diagnoser av tuberkulos i barnaåldern. Svenska Läkartidn. Bd. 24.

Koch, R. 1882. Die Aetiologie der Tuberkulose. Berlin. Klin. Wschr. Bd. 19.

——. 1890. Weitere Mitteilungen über ein Heilmittel gegen Tuberkulose. Deutsch. Med. Wschr. Bd. 16.

——. 1891. Weitere Mitteilung über das Tuberkulin. Deutsch. Med. Wschr. Bd. 17.

Kolle, Kraus und Uhlenhuth. 1908. Tuberkulin zu diagnostischen Zwekken beim Menschen. Handbuch d. path. Mikroorg. 1907—1908.

Kramer, K. 1915. Tuberkulös infektion och tuberkulös sjukdom bland befolkningen i en österbottnisk kustsocken. Finska Läkarsällskapets handl. Bd. 57.

Kristensen, A. 1938. Tuberkulinundersökningar bland folkskolebarn i Uppsala prov.läk.distr. Den nord. tuberkuloselægeforenings 10:e møde.

Krogsgaard, H. R. 1926. Études sur la réaction Mantoux comparée avec les réactions Moro et v. Pirquet. Acta pædiatr. Bd. 5.

Lautier, R. 1908. Nouveau procédé de Cuti-réaction à la tuberculine chez l'homme. Compt. rend. Société de Biologie. Bd. 64.

Levin, N. 1941. Redogörelse för en tuberkulinundersökning bland skolbarn inom Blekinge län läsåret 1939/1940. Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos kvartalsskrift. Bd. 36.

Lindvall, H. 1938. Tuberkulos inom armén. Tidskr. i militär hälsovård. Bd. 63.

Länsveterinären i Västerbottens län. 1937—38. Årsberättelser för 1937 och 1938.

Malmberg, N. och Fromm, B. 1930. Die Tuberkulinpflasterprobe — eine vereinfachte Methode zur Ausführung der perkutanen Tuberkulinprobe. Acta pædiatr. Bd. 10.

Malmros, H. 1933. Undersökning över lungtuberkulosens början hos vuxna. Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos kvartalsskrift. Bd. 28.

——. 1935. Lungtuberkulosens tidigaste diagnostik och dess användning i tuberkuloskampen. Diagnostiska metoder användbara vid massundersökningar. Den nord. tuberkuloselægeforenings 9:e møde.

Malmros, H. och Hedvall, E. 1935. Studenternas Tuberkulosbyrå i Lund. Svenska Nationalföreningen mot tuberkulos kvartalsskrift. Bd. 30.

Malmros, H. och Hedvall, E. 1938. Studien über die Entstehung und Entwicklung der Lungentuberkulose. Leipzig.

—— ——. 1939. Hur börjar lungtuberkulosen hos vuxna? Nord. Med. Bd.1.

Mantoux, Ch. 1908. Intradermo-réaction de la tuberculine. Compt. rend. acad. Scienc. Bd. 147.

——. 1908. Sur l'intra-dermo-réaction à la tuberculine chez les animaux. Compt. rend. acad. Scienc. Bd. 147.

Mascher, W. 1939. Om indikationerna för röntgenundersökning av lungorna. Svenska Läkartidn. Bd. 36.

Mattisson, K. 1933. Das Schicksal der tuberkuloseinfizierten Schulkinder. Erg. Tbk-Forschg. Bd. 5.

Mendel, F. 1908. Die von Pirquetsche Hautreaktion und die intravenöse Tuberkulinbehandlung. Med. klinik. Bd. 4.

Monrad, S. 1936. Om kutane og perkutane Tuberkulinreaktioner hos børn. Ugeskr. f. læg. Bd. 98.

Monti, R. 1912. Über den diagnostischen Wert der intrakutanen Tuberkulinreaktion. Wien. Klin. Wschr. Bd. 62.

Morelli, G. 1908. Über kutane med. konjunctivale Tuberkulinreaktionen. Wien. Klin. Wschr. Bd. 38.

Moro, E. 1908. Münch. Med. Wschr. Bd. 55.

——. 1925. Zum Studium der Tuberkulinreaktion. Mschr. f. Kinderheilk. Bd. 29.

Moro und Keller. 1925. Tuberkulöse Hautallergie nach intrakutaner Inj. von Tuberkulin und Kuhpockenlymphe. Deutsch. Med. Wschr. Bd. 51.

Mc Neil, Chr. 1909. A study of the tuberculin reactions in skin and eyes. Brit. Med. Journ. Bd. 2.

Nobel, E. 1926. Über spezifische und unspezifische Hautreaktionen in ihrer Beziehung zur Tuberkulose. Extrapulm. Tbk. Sonderbeilage zur Med. Klin.

Peters, R. 1921. Über die diagnostische Bedeutung der von Pirquetschen Kutanprobe an der Hand einer grösseren Statistik. Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 47.

Petruschky. 1908. Die Kutanreaktion auf Tuberkulose. Tuberculosis. Bd. 7.

v. Pirquet, C. 1907. Klinische Studien über Vaccination und vaccinale Allergie. Berlin. Klin. Wschr. (ref.).

——. 1907. Die Allergieprobe zur Diagnose der Tuberkulose im Kindesalter. Wien. Med. Wschr. Bd. 28.

——. 1907—1908. Die lokalen Tuberkulinreaktionen. Kraus. u. Levaditi: Handbuch der Technik der Immunitätsforschung. Ergb. 1.

——. 1908. Kutane und konjunktivale Tuberkulinreaktionen. Kraus u. Levaditi: Handbuch der Technik der Immunitätsforschung.

——. 1908. Das Verhalten der kutanen Tuberkulinreaktion während der Masern. Deutsch. Med. Wschr. Bd. 34.

v. Pirquet, C. 1914. Graphische Analyse kutaner Reaktionen. Münch. Med. Wschr. Bd. 61.

——. 1928. Allergie nach Lebensalter und Geschlecht bei der Tuberkulose. Wien. Klin. Wschr. Bd. 41.

Poulsen, V. 1930. Bidrag till Lungetuberculosens Diagnostik hos Barn. Norsk mag. f. lægev. Bd. 91.

1:e Provinsialläkaren i Västerbottens län. 1938. Årsberättelse för 1938.

Rominger, E. 1920. Klinische Erfahrungen mit der Tuberkulindiagnostik im Kindesalter. Mschr. f. Kinderheilk. Bd. 18.

v. Rosen, E. 1935. Om röntgengenomlysning av lungorna. Den nord. tuberkuloselægeforenings 9:e møde.

Rosenberg, P. 1940. Eine Nachuntersuchung tuberkulinpositiver Kinder. Drei Fälle von biologisch ausgeheilter Tuberkuloseinfektion. Acta pædiatr. Scand. Bd. 27.

Savolin, M. 1934. Några ord om tuberkulinundersökningarna i Finlands armé. Finska Läkarsällskapets handl. Bd. 76.

Scheel, O. 1937. Tuberkulinreaksjoner sammenlighet med torakogrammer. Nord. Med. Tidskr. Bd. 13.

Selander, P. 1939. Tuberkulinpositivität bei Schulkindern im nördlichen Schweden ermittelt durch Pflasterproben. Ups. Läkareförenings Förhandl. Bd. 44.

Selter und Taneré. 1925. Zur Spezifizität der Tuberkulinreaktion. Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 60.

Simon-Redeker. 1926. Praktisches Lehrbuch der Kindertuberkulose. Leipzig.

Siwe, A. S. 1933. Studien über die Tuberkulose im Kindesalter. Acta pædiatr. Scand. Bd. 14.

Sjövall, Hj. 1940. Clinical tuberculosis and tuberculin reactions among students in Uppsala. Acta Tub. Scand. Bd. 14.

Smith, C. H. 1929. Tuberculin skin reactions. Amer. Journ. dis. childr. Bd. 38.

Statistiska Centralbyrån. 1937—1938. Årsbok för Sveriges kommuner 1937 och 1938.

Strøm, A. 1928. Tuberkulinundersøkelser. Norsk mag. f. lægev. Bd. 89.

Sundelius, H. 1938. Tuberkulos hos barn i folkskoleåldern. Finska Läkarsällskapets handl. Bd. 81.

Svedenius, G. 1932. Untersuchung über die Frequenz tuberkulöser Infektion unter Koloniekindern im Alter von 5—14 Jahren. Acta pædiatr. Scand. Bd. 13.

Svenska Nationalföreningens mot tuberkulos utredning ang. fortsatta åtgärder till tuberkulosens bekämpande i Sverige. 1929.

Söderling, B. 1934. Tuberkulose — Tuberkulinstudien an einem Krankenhausmaterial. Acta pædiatr. Scand. Bd. 15.

——. 1939. Kliniska reflex. kring en aktuell tuberkulosfråga. Nord. Med. Bd. 1.

Tyner, Furman, H. 1939. The primary complex of childhood tuberculosis. An analysis of X-ray examinations of 857 cases with positive Mantoux reactions. Texas State Journ. of Med. Bd. 34.

Ustvedt, H. J. 1929. Tuberkulinundersøkelser. Norsk mag. f. lægev. Bd. 90.

——. 1931. Om tuberkulinreaksjonerne. Nord. Med. Tidskr. Bd. 3.

——. 1931. Tuberkulinundersøkelsens teknikk. Nord. mil. med. fören. 4:e forh.

——. 1931. Tuberkuløs eksposisjon og infeksjon i barnealderen. Norsk mag. f. lægev. Bd. 92.

——. 1931. Om Pirquetundersøkelser av skolebarn og om efterundersøkelser i tillslutning till dise. Den nord. tuberkuloselægeforenings 7:e møde.

——. 1935. Lungtuberkulosens begyndelseformer. Den nord. tuberkuloselægeforenings 9:e møde.

Wallgren, A. 1924. Hamburgers perkutane Tuberkulinreaktion. Münch. Med. Wschr. Bd. 71.

——. 1926. Notes sur le radio-diagnostic de la tuberculose infantile. Acta pædiatr. Scand. Bd. 5.

——. 1930. Om Pirquet-provets pålitlighet. Norsk mag. f. lægev. Bd. 91.

Werdinius, E. 1933. Studien über die in nördlichsten Schweden gewöhnlichen Anämiezustände. Lund.

Westergren, A. 1924. Die Senkungsreaktion. Erg. inn. Med. Bd. 26.

——. 1928. Sänkningsreaktionen. Svenska Läkartidn. Bd. 25.

——. 1939. Tuberkulosen vid marinen. Tuberkulosläk.fören. förhandl. Nord. Med. 8, 4.

Widlund, F. 1939. Tuberkulinpositivität bei Schulkindern im nördlichen Schweden ermittelt durch Pflasterproben. Ups. Läkareförenings Förhandl. Bd. 44.

Widström, G. 1940. Några nyare rön och uppfattningar om tuberkulin och tuberkulinkänsligheten. Nord. Med. Tidskr. Bd. 8 (cit. Dalström.)

Wolff-Eisner, A. 1909. Über Tbc-Vaseline zur Anstellung d. Konjunktivalreaktion, eine Modifikation d. Konjunktivalprobe f. die Praxis. Münch. Med. Wschr. Bd. 56.

Wåhlinder, B.-E. 1940. Undersökning av förekomsten av positiv tuberkulinreaktion och pågående intrathorakal tuberkulos hos folkskolebarn och folkskollärarpersonal i Värmlands län. Svenska Läkartidn. Bd. 14.

Olof S. Wåhlin: Über die Methodik bei der Ausführung der Tuberkulinreaktionen sowie über die Verbreitung der Tuberkulinallergie bei Schulkindern im nördlichen Schweden (Västerbotten).

Berichtigungen.

Seite				
VIII,	Zeile 5 von oben:	»Wästfeldt»	soll heissen:	Wästfelt.
»	» 9 » »	»Ljunghagen»	» »	Junghagen.
7,	» 11 » »	»positive»	» »	positiv.
11,	» 7 u. 12 von unten:	»Monnrad»	» »	Monrad.
11,	» 3 » »	»Pflasterproben ausgeführt»	» »	Pflasterproben und Mantoux ausgeführt.
12,	Tabelle 7:	»Knaben 748»	» »	Knaben 745.
26,	Zeile 11 von oben:	»eingesannt»	» »	eingesandt.
36,	» 12 » »	»Platiniridium»	» »	Platinairidium.
49,	» 9 » unten:	»da 5 am Arme»	» »	Während 5 am Arme.

63. In der Tabelle 29 B unter Positive Mx 0.1, Anzahl steht für 11-jährige »38» soll 40 sein.

63. » » » » » » » » » % » für 11-jährige »17.9» soll 18.8 sein.

69, Zeile 4 von unten: »Prozentwert an Fehlern» soll heissen: Mittlere Fehler.

78. Bei der Erklärung der Abbildung ist hinzuzusetzen:
Abb. 1. Die durchgezogene Kurve bedeutet die totale . . . . . .
Sodann ist hinzuzufügen:
Die gestrichelte Kurve bedeutet die totale prozentuale Tuberkulinpositivität bei Knaben und Mädchen, die vor einer ev. vorgenommenen Mantouxprobe nach Pirquet mit der Bohr- und Ritzmethode sowie mit Salbe und Pflaster geprüft wurden. Höhere Lehranstalt und Volksschule (Tab. 29 b.)

88. In der Tabelle über »Prozentwert Positiver der Anzahl Untersuchter» soll stehen: 7—14 Jahre.

89, letzte Zeile: »Tbc-positivität» soll heissen: Tuberkulinpositivität.

97, Zeile 4 von oben: »1.189» soll heissen: 1.187.

103, » 9 » » »wurden nicht mit» soll heissen: wurden nicht alle mit.

104, » 5 » unten: »2» soll heissen 4.

104, » 4 » » »4» » » 2.

112, » 2 » oben: »Röntgenbefundes und der aus» soll heissen: Röntgenbefundes und aus.

113. In der Tabelle, Zeile 2: »3 Röntgenbilder» soll heissen: 9 Röntgenbilder.

128. Im rechten Teil der Tabelle:
Zeile 2 von oben: »Mx I pos. 51» soll heissen: Mx I pos. 15.
» 4 » » »Pirq. pos. 23» » » Pirq. pos. 22.
» 8 » » »Mx II pos. 5» » » Mx. II pos. 8.

136, » 2 » » »aus dem Provinzialarztdistrikt» soll heissen: aus den Provinzialarztdistrikten.

142, » 13 » » »dass das verhältnismässig» soll heissen: das das verhältnismässig.

142, » 19 » » »Betrachtet» soll heissen: Betrachten.

144. Nach »Verbindungen mit anderen Orten hatten» ist hinzuzusetzen: (Tärna, Sorsele, Åsele und Norsjö) und am niedrigsten in Gebieten mit Eisenbahn und gutem Strassennetz.

160. Nach Zeile 7 ist einzusetzen:
Anzén, G. 1938. Diskussionsinlägg vid Sektionens för pediatrik och skolhygien förhandl. 1937—38. Nord. Med. Tidskr. Bd 16.